

**CALIDAD DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR  
BÁSICA PRACTICADA POR EL ALUMNADO DE  
ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA**



**Tesis Doctoral**

**Programa de Doctorado  
“Nuevas Tendencias Asistenciales y de Investigación  
en Ciencias de la Salud”  
Departamento de Enfermería**

**Directores de Tesis:**

**Profa. Dra. Dña. M<sup>a</sup> de las Mercedes Lomas Campos  
Prof. Dr. José Rafael González López**

**Doctoranda:**

**D<sup>a</sup>. Josefa Catalán Piris**

**Profesora Departamento de Enfermería  
Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología.  
Universidad de Sevilla**





## DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA

Profa. Dra. Dña. M<sup>a</sup> DE LAS MERCEDES LOMAS CAMPOS, Catedrática de Escuela Universitaria adscrita al Departamento de Enfermería de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla, como Directora de la Tesis Doctoral: “**CALIDAD DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA PRACTICADA POR EL ALUMNADO DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA**”, cuya autora es D<sup>a</sup> Josefa Catalán Piris, emito informe favorable avalando la lectura de la Tesis Doctoral en el Programa de Doctorado de referencia.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo el presente documento, en Sevilla, a catorce de junio de dos mil diecisiete.

Dra. Dña. M<sup>a</sup> de la Mercedes Lomas Campos







## DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA

Prof. Dr. D. JOSÉ RAFAEL GONZÁLEZ LÓPEZ, Profesor Contratado Doctor Interino adscrito al Departamento de Enfermería de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla ,como Director de la Tesis Doctoral: **“CALIDAD DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA PRACTICADA POR EL ALUMNADO DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA”**, cuya autora es D<sup>a</sup> Josefa Catalán Piris , emito informe favorable avalando la lectura de la Tesis Doctoral en el Programa de Doctorado de referencia.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo el presente documento, en Sevilla, a catorce de junio de dos mil diecisiete.

Dr. D. José Rafael González López.



*A mi Amor Carlos  
Por su compañerismo, paciencia y comprensión.  
Es una gran suerte tenerte.*



## AGRADECIMIENTOS

Estoy segura de que el miedo al papel en blanco lo tienen todos los doctorandos, pero de lo que ya no lo estoy tanto es de que todos los doctorandos tengan la fortuna de contar con unos directores como los que yo he tenido, capaces con su apoyo transmitirme la seguridad y fortaleza más que suficientes para superar este reto. Hago referencia a María de las Mercedes Lomas y José Rafael González, a los que admiro por su profesionalidad pero sobre todo por su calidad humana. Su ayuda ha sido vital para la realización de este trabajo.

De los dos he recibido en todo momento ayuda, orientación y consejo que rebasaban con mucho la mera relación tutorial, y que paralela a la investigación académica, me han permitido descubrir una relación de amistad; sin duda alguna el valor más gratificante de esta experiencia. María de las Mercedes, incansable, solidaria, siempre atenta a resolver cualquier duda y extraordinariamente generosa con su tiempo, ofreciéndome de principio a fin su absoluta disponibilidad para corregir y revisar hasta la última coma del último detalle. Ella se ha convertido en uno de los pilares básicos de este trabajo. La otra figura clave es Rafael, empeñado en hacer fácil lo difícil, seguro, pragmático, resolutivo y también no menos solidario, revisando y corrigiendo días antes de su boda capítulos de la tesis. A los dos muy agradecida por convertirse en los "timoneles" de este proyecto.

Después de mis directores, mi gratitud también para todos para todos aquellos compañeros, amigos y familiares que me transmitían sus ganas de ayudar aunque no supieran bien en qué ni cómo, pero cuyo solo ofrecimiento me llenaba de energía para seguir avanzando en este gran proyecto.

Agradezco también los consejos y complicidades de todos mis compañeros del departamento de enfermería, especialmente a Máximo, Fátima, Salva, Manuel Ángel, Alonso y Sole. A Rocío y Ana Rosa por su entusiasmo y motivación, siempre dispuesta para ayudar a recoger cualquier dato que me facilitara la tarea.

A Rosa, para la que tendría que buscar treinta y tantas (y me quedaría corta) maneras de expresarle mi agradecimiento, las mismas que aseguran componen las flores de Bach. Muy por encima de las propiedades de las plantas tú eres el componente secreto que hace que el remedio me funcione.

A Chelo, Silvia, Rosa y Eva por su "oreja muda" y su "atención plena" en cada momento , sobre todo gracias por vuestro guiño capaz de devolverme la sonrisa cada día.

También mi reconocimiento para todo el alumnado de enfermería que ha sido el motor del presente trabajo, y en especial a José María y Salvador Varea por su suma implicación en esta investigación. Además de esta ayuda principal y directa he recibido de ellos otra indirecta no específica para la tesis, pero no por ello menos valiosa y gratificante, como es la de comprobar que después de más de 20 años de docencia sigo disfrutando con mi trabajo como el primer día.

Además de los nombrados en el ámbito académico que por méritos propios se han constituido en parte de mi familia, asimismo tengo agradecimientos especiales para mi familia de siempre por haber vivido y "padecido" conmigo la experiencia investigadora.

Para mi querida hermana Marisa, tan protectora, que siempre me regalaba su valioso tiempo para que yo no gastase del mío. A mi madre, que nunca veía el final de este trabajo y que, por encima de cualquier otra consideración, no quería que sufriera su hija.

A mis hijos Diego y Eric, marcapasos de mi alegría, que me insuflaron aire como en una RCP, y me animaron a imaginar cómo sería mi vida después de terminar la tesis. Desde aquí os pido disculpa por el tiempo que os he robado y os aseguro que intentaremos recuperarlo.

Para mi otra familia, los Scouts y MIS AMIGOS , Rubén, Adela, Goyo, Lama, Cristina Carlos y Ana , que han vivido conmigo esta experiencia y muy especialmente a Miguel por su disponibilidad y su ayuda incondicional en todo momento, que a estas alturas, ya saben de esta tesis tanto como yo.

Y en último y primer lugar, para Carlos, que es tanto como decirlo todo. Que más que nunca se hizo cargo del barco durante este tiempo singularmente duro en que el otro "tripulante" no estaba para navegaciones ni admirar puestas de sol, y que a pesar de todo no solo no se separó de mí, sino que incluso se casó conmigo.

Lo único que puedo decir es MIL GRACIAS de corazón a cada uno de vosotros y a las personas que pudiera olvidar en este momento que me han ayudado hacer realidad este proyecto.





## **RESUMEN**

La reanimación cardiopulmonar (RCP) es una maniobra que ha demostrado salvar vidas cuando se aplica correcta y tempranamente a personas que han sufrido un paro cardiorrespiratorio. Las enfermeras, como profesionales del área de la salud y miembros de la cadena de supervivencia, deben estar capacitadas y actualizadas respecto de estas técnicas, ya que tienen un mayor contacto con el paciente durante su estancia hospitalaria y suelen identificar y ser las primeras en responder a las emergencias de los pacientes bajo su cuidado.

Por ello, una correcta evaluación en el grado de enfermería implica no solo la evaluación de los conocimientos teóricos, sino también de las habilidades y las actitudes. La simulación clínica se revela así como una herramienta pedagógica de primer orden para entrenar y aprender, permitiendo al estudiante de enfermería la participación en intervenciones clínicas controladas, de las cuales podrá obtener un aprendizaje significativo de situaciones futuras que desempeñará en su rol profesional, orientadas a lograr que el estudiante consiga competencias clínicas, no sólo para ser un buen profesional, sino para alcanzar a ser un profesional excelente.

## **OBJETIVOS**

El propósito del presente estudio es evaluar la calidad de la Resucitación Cardiopulmonar Básica (RCP-B) que realiza el alumnado de enfermería, comparando la eficacia de dos metodologías docentes utilizadas (Simulación con retroalimentación visual por ordenador vs Simulación sin retroalimentación) en dos grupos de estudiantes: experimental y control, mediante la evaluación práctica de las maniobras de RCP-B, lo que nos permitirá poner de relieve los puntos débiles del aprendizaje del alumnado y, de esta manera, poder aportar mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **METODOLOGÍA**

El estudio se ha desarrollado en la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla. Concretamente, han participado 186 estudiantes de 2º Grado de Enfermería divididos en dos grupos de 93 estudiantes, en función de la metodología docente utilizada: Grupo experimental(Simulación con retroalimentación visual por ordenador) y grupo control(Simulación sin retroalimentación).

Todo el alumnado recibió 4 horas de formación práctica en RCP-B. Al finalizar el módulo de entrenamiento, el alumnado de ambos grupos realizaron un examen teórico con preguntas de elección múltiple y se les pidió que rellenaran un cuestionario de opinión, para evidenciar el grado de dificultad percibido durante la realización de las maniobras de RCP. Las habilidades prácticas fueron evaluadas utilizando un maniquí ResusciAnne SkillReporter Laerdal®, que proporciona una impresión informatizada de los datos cuantificables durante la secuencia de RCP, al objeto de evidenciar la calidad del masaje cardíaco externo y de las ventilaciones realizadas, obteniendo dos registros de evaluación(Prestest y Postest);esta evaluación se complementó con la observación directa de la profesora utilizando una lista verificación o "Checklist".

## **RESULTADOS**

El perfil del alumnado objeto de nuestro estudio es preferentemente femenino, tiene una edad comprendida entre 20 y 22 años, proceden en su mayoría de bachillerato y tiene una carencia de formación en RCP; así lo refleja el que el 70% de los estudiantes de enfermería no hubiera recibido ningún curso en RCP-B previo a su ingreso en la Universidad siendo, por tanto, el inicio de esta formación muy tardío. Realidad que contrasta con la opinión del alumnado que considera en un 90% imprescindibles estos conocimientos, identificando los 10 a 13 años como la edad más adecuada para su inicio y colegios (41%) e institutos de secundaria(57%) como los lugares ideales para iniciar su enseñanza.

Las mayores dificultades que percibe el alumnado en el desarrollo de las prácticas de RCP se refieren a la realización del masaje cardiaco externo(58%) y la ventilación(43%), existiendo una relación directa entre el grado de dificultad percibida y los resultados objetivos de la práctica en el grupo control(perciben gran dificultad y los resultados son malos) e inversa en el grupo experimental (perciben igualmente gran dificultad, pero realizan bien las maniobras).Las maniobras de apertura de la vía aérea y localización del pulso carotídeo, a pesar de que el alumnado las considerara como fáciles de realizar, son las que han conllevado un mayor grado de error (89% y 66%respectivamente), debido a una apertura incompleta de la vía y una ubicación incorrecta del pulso.

Los estudiantes de enfermería del grupo experimental que se entrenaron en el maniquí con retroalimentación visual por ordenador realizaron un mayor porcentaje de compresiones correctas (71,5% vs. 33%) con profundidad adecuada(72,7% vs. 45 %) y con buen posicionamiento de manos(88,3 % vs. 73%) que los estudiantes del grupo control, que practicaron las maniobras de RCP Básica en un maniquí sin retroalimentación; asimismo, obtuvieron mejor porcentaje de ventilaciones correctas (64,8 % vs. 50,9%).

El error que se produce con mayor frecuencia en el Masaje cardiaco externo (grupo experimental vs grupo control) es el elevado porcentaje de compresiones incorrectas (75% vs. 33%), debido sobre todo a una frecuencia cardíaca elevada(24,7 % vs. 82,8 %) y compresiones poco profundas (27% vs. 54,4%), especialmente en el grupo control, por lo que debemos insistir en la importancia de la calidad de esta maniobra, ya que puede ser éste uno de los puntos claves para proponer mejoras en la docencia.

Los errores cometidos en la ventilación en ambos grupos ( experimental vs. control) han sido, fundamentalmente, la administración de volúmenes excesivos(19,8% vs. 17,5%) e insuficientes (15,4% vs. 33%) de aire, produciéndose un mayor porcentaje de ventilaciones nulas en el grupo control (0% vs. 21 %), relacionadas con la apertura incompleta de la vía aérea y las fugas por un mal sellado de la nariz y la boca durante las insuflaciones.

La calificación media obtenida en el examen teórico en ambos grupos (8,28 vs. 8,24) no se correlaciona con la evaluación práctica de la RCP, sobre todo en el grupo control, lo que nos demuestra que esta calificación no refleja la adquisición de habilidades en RCP- Básica y, por tanto, no es un buen método para la valoración de las competencias adquiridas.

El alumnado de ambos grupos refiere un altísimo grado de satisfacción con las metodologías docentes utilizadas en la asignatura "Soporte vital". Destacan, principalmente, la utilización de la simulación con retroalimentación visual al permitir, no sólo el entrenamiento de las maniobras de resucitación, sino también muy especialmente, la integración de la teoría con la práctica, la autoevaluación y el aprendizaje a través de los errores cometidos, lo que redundará en una mejora de la calidad de la enseñanza.

## **CONCLUSIONES:**

La enseñanza de la reanimación mediante software de retroalimentación visual en tiempo real, guiado por una instructora, se asoció con una mejor calidad en las maniobras de RCP Básica, al obtener el alumnado que se entrenó con el mismo (grupo experimental) mejores resultados, y por tanto, mayores habilidades técnicas, en las maniobras de ventilación y masaje cardíaco que el grupo control, entrenado con simulación tradicional, sin retroalimentación.

El entrenamiento con retroalimentación visual en tiempo real e informe inmediato, mejora notablemente el rendimiento de la RCP, como lo demuestra el que el grupo control obtuviera un incremento, en los resultados relativos a las compresiones correctas y ventilaciones correctas, de más del doble con respecto al primer registro.

Esta metodología, y su evaluación, propone una serie de desafíos para la docencia de la RCP en enfermería, siendo imprescindible replantear la formación del alumnado para desarrollar un modelo de buenas prácticas, con el fin de lograr profesionales competentes en el desempeño de la RCP que, a su vez, tendrá un impacto significativo sobre la supervivencia de un paro cardíaco.

Nota:

Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos figuran en la presente Tesis Doctoral en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.



## **INDICE**

<b>1.INTRODUCCIÓN</b>	<b>35</b>
<b>2.MARCO TEÓRICO</b>	<b>45</b>
2.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA	47
2.1.1.Historia Reciente	48
2.2. LA GLOBALIZACIÓN DE LA RCP	50
2.3. CONCEPTOS ESENCIALES.	51
2.3.1.Cadena de la supervivencia	55
2.3.2.Algoritmo SV Básico en el adulto	57
2.3.3.Secuencia de la actuación en SV Básico	59
2.4. NUEVAS RECOMENDACIONES 2015	63
2.4.1.Recomendaciones en SVB en adulto y desfibrilación externa	63
2.4.2. Recomendaciones en RCP hospitalaria	67
2.4.3. Recomendaciones en la cadena de supervivencia	69
2.4.4. Recomendaciones en RCP Básica para personal sanitario	70
2.5. CALIDAD DE LA RCP	75
2.6. ENSEÑANZA DE LA RCP	78
2.6.1 Principios de formación en resucitación	82
2.7. METODOLOGÍA DOCENTE EN EL GRADO DE ENFERMERÍA	86
2.7.1. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS CLÍNICAS	86
2.7.1.1. Competencia clínica: Concepto multidimensional	86
2.7.1.2. Evaluación de Competencias	88
2.7.2. SIMULACIÓN CLÍNICA COMO PROYECTO EDUCATIVO EN ENFERMERÍA	93
2.7.2.1. Simulación: Conceptos generales	94
2.7.2.2. Historia reciente de los simuladores	95
2.7.2.3 Los elementos de la simulación	96
2.7.2.4. Ambiente en la simulación clínica	99

2.7.3. LA SIMULACIÓN CLÍNICA COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN ENFERMERÍA	105
2.7.3.1. Ventajas del aprendizaje con simulación	106
2.7.3.2. Balance del significado de la simulación clínica en la educación de Enfermería	109
2.8. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	112
<b>3.HIPÓTESIS</b>	115
<b>4.OBJETIVOS</b>	119
4.1. OBJETIVO GENERAL	121
4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	121
<b>5.METODOLOGÍA</b>	123
5.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	125
5.2. ÁMBITO DE ESTUDIO	125
5.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO	126
5.4. PROCEDIMIENTOS Y RECURSOS	127
5.5. MÉTODO E INSTRUMENTOS PARA LA RECOGIDA DE DATOS	136
5.6. VARIABLES DE ESTUDIO	141
5.7. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS	143
5.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	143
5.9. ASPECTOS ÉTICOS	144
<b>6. RESULTADOS</b>	145
6.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	149
6.1.1. Sexo/Género	149
6.1.2. Edad	150
6.1.3. Estudios previos	150
6.1.4. Trabajo externo	151
6.2. CONOCIMIENTOS PREVIOS EN RCP-BÁSICA	153
6.2.1. Formación Previa	153
6.2.3. Lugar de inicio de formación en RCP	154
6.2.4. Edad de inicio	154



6.3. OPINIÓN DEL ALUMNADO SOBRE RCP-BÁSICA	155
6.3.1. Utilidad de los conocimientos en RCP-B	155
6.3.2. Edad ideal para el inicio de la formación en RCP-B	156
6.3.3. Lugar ideal para el inicio de la formación en RCP-Básica	156
6.4. DIFICULTAD PERCIBIDA POR EL ALUMNADO EN LAS PRÁCTICAS DE RCP-B	158
6.5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA RCP BÁSICA	163
6.5.1. Calidad de las Ventilaciones	163
6.5.2. Calidad del Masaje Cardíaco Externo (MCE)	173
6.5.2.1. Errores en el MCE relacionados con la Profundidad	178
6.5.2.2. Errores en el MCE relacionados con la Posición de Manos	179
6.5.2.3. Errores en el MCE relacionados con la Reexpansión Tórax	181
6.5.2.4. Errores en el MCE relacionados con la Frecuencia Cardíaca y Ratio compresión: ventilación 30C:2V	184
6.6. EVOLUCIÓN DE LOS REGISTROS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL	188
6.7. OBSERVACIÓN DIRECTA.	194
6.7.1. Comprobación de la Conciencia	196
6.7.2. Apertura en la Vía Aérea (AVA) en la valoración	196
6.7.3. Comprobación de la Respiración	197
6.7.4. Comprobación y localización del pulso Carotídeo	197
6.7.5. Solicitud de Ayuda Especializada	198
6.7.6. Técnica de MCE: Posición del Reanimador	198
6.7.7. Posición de las manos	199
6.7.8. Apertura en la Vía Aérea (AVA) previa a la ventilación	200
6.7.9. Técnica de Ventilación	201
6.8. CONOCIMIENTOS TEÓRICOS	206
6.9. METODOLOGÍAS DOCENTES	209
6.9.1. Autoevaluación con Maniquí de Simulación con retroalimentación	210
6.9.2. Clases Prácticas	211
6.9.3. Lectura crítica de artículos	212
6.9.4. Clases teóricas demostrativas	213
6.9.5. Otras actividades en la asignatura de Soporte vital	214
6.9.6. Kit de entrenamiento MiniAnne	215
6.9.7. Puntos de mayor interés y propuestas	216

6.10. RELACIONES ENTRE VARIABLES.	217
6.10.1. Análisis según la variable sexo/género	217
6.10.2. Relación entre la dificultad percibida y la realización de las maniobras de RCP	220
6.11. EVALUACIÓN GLOBAL DE LA CALIDAD DE LA RCP-BÁSICA	226
<b>7.DISCUSIÓN</b>	231
7.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	234
7.2. NIVEL FORMACIÓN PREVIA EN RCP	236
7.3. OPINIÓN DEL ALUMNADO SOBRE LOS CONOCIMIENTOS EN RCP: LUGAR Y EDAD IDEAL PARA SU INICIO	239
7.4. DIFICULTAD PERCIBIDA POR EL ALUMNADO EN LAS PRÁCTICAS DE RCP	245
7.5. REGISTRO DEL MANIQUÍ DE SIMULACIÓN	249
7.5.1. Ventilaciones	250
7.5.2. Masaje Cardíaco Externo (MCE)	253
7.6. OBSERVACIÓN DIRECTA	264
7.7. EVALUACIÓN TEÓRICA	269
7.8. METODOLOGÍAS DOCENTES	270
7.9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	280
7.10. PROSPECTIVA DE NUESTRA INVESTIGACIÓN	282
<b>8.CONCLUSIONES</b>	285
<b>9.BIBLIOGRAFÍA</b>	291
<b>10.ANEXOS</b>	231
ANEXO 1	323
ANEXO 2	324
ANEXO 3	333
ANEXO 4	335
ANEXO 5	339

## INDICE DE TABLAS.

Tabla1	Resumen de los principales cambios entre las recomendaciones del ERC de 2010 y 2015.	66
Tabla2.	Objetivos de formación en RCP en profesionales sanitarios	73
Tabla 3.	Resumen de principales recomendaciones de la AHA y ERC a las 17 preguntas PICO formuladas sobre “Educación e Implementación en SVB y SVA”.	85
Tabla 4.	Tipos de Simulaciones	97
Tabla 5.	Población de estudio: Composición Grupo Experimental y Control	127
Tabla 6.	Procedimiento para conocer el perfil y las opiniones del alumnado de enfermería con relación al Soporte Vital Básico	128
Tabla 7.	Procedimiento para la evaluación de los conocimientos teóricos en SVB	128
Tabla 8.	Procedimiento para la evaluación de la calidad de la RCP-Básica realizada por el alumnado de enfermería	129
Tabla 9.	Distribución de los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura Soporte vital	130
Tabla 10.	Parámetros detectados por el maniquí de evaluación ResusciAnneSkillReporterLaerdal®.	138
Tabla11.	Parámetros detectados para el análisis de errores en el maniquí de evaluación	138
Tabla 12.	Variables de estudio	141
Tabla 13.	Diferencias entre la opinión del alumno y la realidad en relación con la formación en RCP-Básica	157
Tabla 14.	Dificultades percibidas por el alumnado a nivel global y por grupos, durante la realización de las prácticas de RCP-Básica	158
Tabla 15.	Percepción de dificultad en las maniobras en RCP	162
Tabla 16.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la ventilación del grupo experimental y control durante el 1º registro	164
Tabla 17.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la ventilación del grupo experimental y control durante el 2º registro	165
Tabla 18.	Diferencias en el % de ventilaciones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registros	166
Tabla 19.	Evolución de los % de ventilaciones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro	167
Tabla 20.	Porcentaje de errores cometidos en las ventilaciones por ambos grupos en el 1º y 2º Registro	169
Tabla 21.	Errores cometidos en la ventilación por ambos grupos de estudio en cada registro	170
Tabla 22.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con el masaje cardíaco externo del grupo experimental y control durante el 1º registro	174
Tabla 23.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con el masaje cardíaco externo del grupo experimental y control durante el 2º registro	175

Tabla 24.	Diferencias en % de compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registros	175
Tabla 25.	Evolución del % de compresiones correctas realizadas por los grupos experimental y control durante el 1º y 2º registro	176
Tabla 26.	Porcentaje de errores cometidos en las compresiones cardíacas por ambos grupos en el 1º y 2º registro	182
Tabla 27.	Porcentaje de errores cometidos en las compresiones cardíacas por ambos grupos en el 1º y 2º registro	183
Tabla 28.	Porcentaje de errores cometidos en el MCE relacionado con la frecuencia cardíaca	185
Tabla 29.	Evolución de los porcentajes de errores cometidos en el MCE relacionado con la frecuencia cardíaca	185
Tabla 30.	Porcentaje de errores en la Ratio 30:2	186
Tabla 31.	Evolución de los porcentaje de errores en la Ratio 30:2	186
Tabla 32.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la ventilación del grupo experimental durante el 1º y 2º registro	190
Tabla 33.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la ventilación del grupo control durante el 1º y 2º registro	191
Tabla 34.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con las compresiones cardíacas del grupo experimental durante el 1º y 2º registro	192
Tabla 35.	Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con las compresiones cardíacas del grupo control durante el 1º y 2º registro	193
Tabla 36.	Evaluación de la práctica de RCP a través de la observación directa. Errores y causas.	195
Tabla 37.	Distribución de los errores detectados a través de la observación directa por grupos y a nivel general	202
Tabla 38.	Descriptivos correspondientes a la nota del examen teórico en ambos grupos	206
Tabla 39.	Preguntas del examen teórico con mayor porcentaje de errores	208
Tabla 40.	Opinión del alumnado sobre las Metodologías Docentes	209
Tabla 41.	Simulación con retroalimentación visual: Ventajas y mejoras	210
Tabla 42.	Clases Prácticas: Ventajas y mejoras	211
Tabla 43.	Lectura crítica artículos y Discusión: Ventajas y mejoras	212
Tabla 44.	Clases teóricas demostrativas: Ventajas y mejoras	213
Tabla 45.	Trabajos de Apoyo en la asignatura de SV: Ventajas y mejoras	214
Tabla 46.	Kit MiniAnne® : Ventajas y mejoras	215
Tabla 47.	Metodologías Docentes: Puntos de mayor interés y propuestas	216
Tabla 48.	Análisis de género en el grupo experimental	218
Tabla 49.	Análisis de género en el grupo control	218
Tabla 50.	Análisis de género a nivel general	219
Tabla 51.	Relación entre la dificultad percibida y la realización de las maniobras. de RCP en ambos grupos	222
Tabla 52.	Resumen: Relación entre la dificultad percibida y la realización de las maniobras de RCP	223
Tabla 53.	Evaluación global de la calidad de la RCP-básica, errores más frecuentes realizados por ambos grupos en los dos registros	227

## INDICE DE IMAGENES.

Imagen 1	Desfibrilador Semiautomático DESA	54
Imagen 2	kit Mini Anne <sup>®</sup> distribuido a cada estudiante para autoformación y divulgación de la RCP	131
Imagen 3	Maniquí de Simulación: ResusciAnne SkillReporterLaerdal <sup>®</sup>	132
Imagen 4	Torso de RCP Básica sin retroalimentación	133
Imagen 5	Diferentes registros del maniquí Resusci <sup>®</sup> Anne SKillreporte <sup>™</sup> Laerdal <sup>®</sup> con errores en: (A) Frecuencia cardíaca -FC-, (B) Volumen de ventilación insuficiente y FC elevada, (C) Posición de manos bajas y FC elevada, (D) Profundidad en las compresiones insuficientes	139
Imagen 6	Ejemplo de registro donde podemos apreciar: (A) Posición incorrecta de manos por colocación demasiada bajas, que origina masaje cardíaco externo (MCE) con escasa profundidad, (B) Ventilaciones insuficientes por no apertura de la vía aérea	139
Imagen 7	Observación directa de la profesora de RCP utilizando de lista de verificación con anotaciones personalizada de la práctica	140



## INDICE DE FIGURAS.

Figura 1.	Cadena de la supervivencia	39
Figura 2.	Universalidad de las recomendaciones del ILCOR, AHA, ERC, ARC, Consejo Latino-Americano de Resucitación (CLAR), HSF y RCSA	51
Figura 3.	Cadena de Supervivencia	55
Figura 4.	Algoritmo de RCP-B	58
Figura 5.1	Valoración PCR	59
Figura 5.2	Apertura de la Vía aérea (AVA)	59
Figura 5.3	Comprobación respiración	60
Figura 5.4	Petición Ayuda especializada y DEA/DESA	60
Figura 5.5.	Técnica de Masaje Cardíaco Externo (MCE)	61
Figura 5.6.	Técnica de Ventilación "boca a boca"	62
Figura 5.7.	Ratio: 30:2 (30 Compresiones:2 Ventilaciones)	62
Figura 5.8.	Desfibrilación con DEA/DESA	63
Figura 6.	Elementos clave para mejorar la supervivencia de la Parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH)	64
Figura 7.	Señalización universal del DEA/DESA	66
Figura 8.	Cadenas de supervivencia para pacientes que sufren un paro cardíaco intrahospitalario (PCIH) y extrahospitalario (PCEH)	70
Figura 9.	Algoritmo SVB en adulto para profesionales de la salud:Actualización 2015	74
Figura 10.	Modelo de Evaluación de Competencias: Pirámide de Miller	90
Figura 11.	Cono del aprendizaje de Edgar Dale	91
Figura 12.	Cono de la experiencia de Edgar Dale	92
Figura 13.	Resumen de las Etapas de la simulación clínica	102
Figura 14.	Desarrollo seminarios prácticos de RCP Básica en el Grupo Experimental	132
Figura 15.	Desarrollo de seminarios prácticos de RCP Básica en el Grupo Control	133
Figura 16.	Desarrollo del procedimiento para la Evaluación Práctica RCP	135
Figura 17.	Instrumentos de recogidas de datos para Evaluación de la Calidad de la RCPB	136
Figura 18.	Resumen del % de ventilaciones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro	167
Figura 19.	Resumen del % de compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro	176
Figura 20.	Evolución seguida por ambos grupos en la ventilación y MCE	188
Figura 21.	Resumen global del % de ventilaciones y % de compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro	226

## INDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1	Epidemiología de la muerte súbita	38
Gráfico 2	Efectividad de la desfibrilación	39
Gráfico 3	Índices de supervivencia en función del desarrollo del DEA/DESA	75
Gráfico 4.	Curva de aprendizaje con simulación	107
Gráfico 5.	Sexo/Género de la población total	149
Gráfico 6.	Sexo/Género por grupos	149
Gráfico 7.	Estudios previos de la población global	150
Gráfico 8.	Estudios previos de la población por grupos	151
Gráfico 9.	Trabajo externo de la población global	151
Gráfico 10.	Trabajo externo de la población por grupos	152
Gráfico 11.	Formación previa en RCP	153
Gráfico 12.	Instituciones donde recibe la primera formación en RCP	154
Gráfico 13.	Utilidad de los conocimientos en RCP-Básica a nivel general	155
Gráfico 14.	Utilidad de los conocimientos en RCP-B por grupos	155
Gráfico 15.	Lugar Ideal para la enseñanza inicial de la RCP-Básica global	156
Gráfico 16.	Lugar Ideal para la enseñanza inicial de la RCP-Básica por grupos	156
Gráfico17.	Comparativa entre la opinión del alumnado y la realidad en relación al lugar idóneo para el inicio de la Formación en RCP-Básica	157
Gráfico 18.	Grado de dificultad de las maniobras de RCP percibida por el alumnado de enfermería a nivel global	158
Gráfico 19.	Maniobras percibidas como fáciles en ambos grupos	160
Gráfico 20.	Maniobras percibidas como difíciles en ambos grupos	161
Gráfico 21.	Volumen de aire insuflado por ambos grupos en los dos registros	168
Gráfico 22.	Errores cometidos en la ventilación por el grupo experimental	170
Gráfico 23.	Errores cometidos en la ventilación por el grupo control	171
Gráfico 24.	Errores cometidos en la ventilación y sus causas	172
Gráfico 25.	Porcentaje de compresiones correctas en ambos grupos durante 1º y 2º registro	177
Gráfico 26.	Evolución de la profundidad de las compresiones de ambos grupos durante el 1º y 2º registro	178
Gráfico 27.	Evolución de la posición de manos de ambos grupos durante el 1º y 2º registro	179
Gráfico 28.	Evolución de las causas de la posición incorrecta de manos de ambos grupos durante el 1º y 2º registro	180
Gráfico 29.	Evolución de la reexpansión del tórax de ambos grupos durante el 1º y 2º registro	181
Gráfico 30.	Evolución de la frecuencia cardíaca obtenida por ambos grupos durante el 1º y 2º Registro	184
Gráfico 31.	Ratio Compresión: Ventilación por grupos	186



Gráfico 32.	Rendimiento obtenido en las compresiones cardíacas. Errores cometidos en el MCE y sus causas	187
Gráfico 33.	Observación directa de la valoración de la conciencia	196
Gráfico 34.	Observación directa: AVA durante la valoración	196
Gráfico 35.	Observación directa: Comprobación de la ventilación	197
Gráfico 36.	Observación directa: Localización del pulso carotídeo	197
Gráfico 37.	Observación directa: Solicitud Ayuda 061 /112	198
Gráfico 38.	Observación directa: Técnica MCE	198
Gráfico 39.	Observación directa: Errores en la posición del reanimador durante el MCE a nivel general	199
Gráfico 40.	Observación directa: Posición de las manos	199
Gráfico 41.	Observación directa de los errores en la posición de las manos durante el MCE a nivel general	200
Gráfico 42.	Observación directa de la AVA antes de cada insuflación	200
Gráfico 43.	Observación directa: Técnica de ventilación	201
Gráfico 44.	Observación directa: Errores en la ventilación a nivel general	201
Gráfico 45.	Errores detectados mediante la observación directa a nivel global	203
Gráfico 46.	Observación Directa: Maniobras realizadas correctamente por ambos Grupos a nivel general	205
Gráfico 47.	Porcentaje de errores en las preguntas del examen teórico	207
Gráfico 48.	Metodología: Autoevaluación de la Calidad RCP con maniquí Simulación ResusciAnne SkillReporter con retroalimentación visual. Aprendizaje basado en identificación de errores	210
Gráfico 49.	Metodología: Clases prácticas con diferentes torsos de RCP	211
Gráfico 50.	Lectura crítica de artículos. Puntos claves y Discusión	212
Gráfico 51.	Metodología: Clases teóricas demostrativas	213
Gráfico 52.	Metodología: Trabajos realizados en la Asignatura: Carro de parada, DESA.	214
Gráfico 53.	Metodología: Kit MiniAnne®	215
Gráfico 54.	Relación entre percepción de dificultad fácil y evaluación correcta en ambos grupos	224
Gráfico 55.	Relación entre percepción de dificultad difícil y evaluación incorrecta en ambos grupos	225
Gráfico 56.	Porcentaje de ventilaciones y compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro	226
Gráfico 57.	Evaluación global de la ventilación de ambos grupos durante los dos registros	228
Gráfico 58.	Evaluación global del masaje cardíaco externo de ambos grupos durante los dos registros	229
Gráfico 59.	Evaluación global de la calidad de la RCP Básica	230



## **ABREVIATURAS:**

**AHA:** American Heart Association. Asociación Americana del Corazón

**AVA:** Apertura de la Vía Aérea

**DAP:** Desfibrilación de acceso público

**DEA:** Desfibrilador Externo Automático

**DESA:** Desfibrilador Externo Semiautomático

**ECTS** European Credits Transfer System (Sistema de Créditos Europeos).

**EEES:** Espacio Europeo de Educación Superior.

**ERC:** European Resuscitation Council. Consejo Europeo de Resucitación

**FC:** Frecuencia Cardíaca

**FEFP:** Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología.

**FV:** Fibrilación Ventricular

**IAM:** Infarto Agudo de Miocardio

**ILCOR:** International Liaison Committee on Resuscitation (Comité Internacional de Resucitación).

**MCE:** Masaje Cardíaco Externo

**MSC:** Muerte Súbita cardíaca

**NLN:** National League for Nursing (Liga Nacional de Enfermería)

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PCEH:** Parada cardíaca extrahospitalaria

**PCIH:** Parada cardíaca intrahospitalaria

**PCR:** Parada Cardiorrespiratoria.

**RCP:** Reanimación Cardiopulmonar

**RCP-A:** Resucitación Cardiopulmonar Avanzada.

**RCP-B:** Reanimación Cardiopulmonar Básica

**RCPI:** Reanimación Cardiopulmonar Instrumentalizada o Inmediata.

**SAMU:** Servicio de Ayuda Médica Urgente.

**SEEIUC:** Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias

**SEM:** Servicio de Emergencias Médicas

**SEMES:** Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias

**SEMICYUC:** Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias

**SV:** Soporte Vital

**SVA:** Soporte Vital Avanzado.

**SVB:** Soporte Vital Básico.

**SVI:** Soporte Vital Inmediato

**US:** Universidad de Sevilla

**UVI:** Unidad de Vigilancia Intensiva





# **1.INTRODUCCIÓN**





La Resucitación o Reanimación Cardiopulmonar (RCP) se introdujo por primera vez en la práctica clínica hace más de 50 años<sup>1</sup>. Es una técnica que ha demostrado mejorar la supervivencia de personas que han sufrido un paro cardiorrespiratorio cuando se aplica correcta y tempranamente, tanto en ámbitos intrahospitalarios como en lugares extrahospitalarios<sup>2</sup>. No obstante, en la mayoría de los países ha existido una carencia en su enseñanza reglada durante la formación médica, enfermera y en programas de postgraduados, lo que ha conllevado a que, en la práctica, estas maniobras sean todavía patrimonio casi exclusivo de las áreas de Cuidados Intensivos, Urgencias y Emergencias<sup>3,4,5</sup>.

Este déficit docente contribuye a los pobres resultados prácticos alcanzados en el tratamiento de los paros cardiorrespiratorios en la mayoría de los hospitales, ya que tal solo tan solo el 25% de las personas con PCR intrahospitalaria sobreviven en España, y de ellas entre el 30-50% presentan secuelas neurológicas graves<sup>6</sup>, exceptuando el área de medicina intensiva, reanimación o bloques quirúrgicos, en el resto de los servicios difícilmente pueden tratarse en unos tiempos adecuados, cuando sólo una minoría de los médicos y del personal de enfermería están capacitados para ello<sup>7,6,8</sup>.

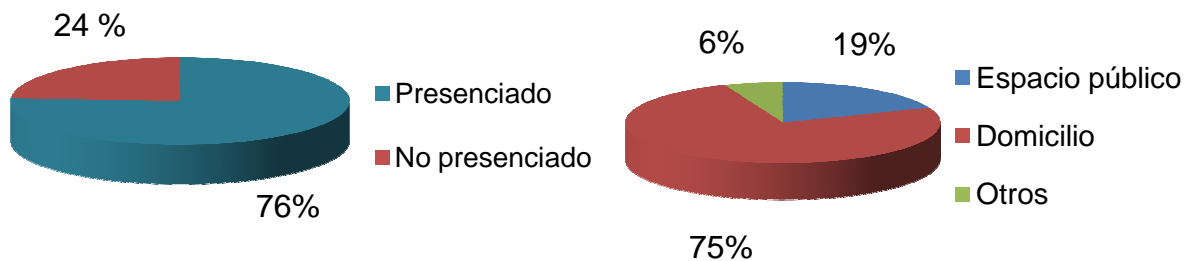
Estas carencias permanecen a pesar de estimarse que entre el 0,4% y un 2% de los pacientes ingresados en un hospital presentarán una parada cardíaca subsidiaria de RCP, la mitad de ellos fuera de las áreas de críticos. Existiendo una tasa de supervivencia sólo 1 de cada 6 según estudios recientes<sup>7,8</sup>. La probabilidad de muerte tras PCR en la planta convencional era 3,1 veces mayor en comparación con otras áreas del hospital<sup>9,10,8,2</sup>.

La realidad es aún más dramática en el medio extrahospitalario, donde la parada de carácter inesperado, es un problema de primera magnitud, estimándose un porcentaje de supervivencia solo del 9,5%<sup>8,2</sup>.

La enfermedad cardiovascular continúa siendo la principal causa de muerte en los países desarrollados, siendo la muerte súbita responsable del 50% de todas las muertes de etiología cardiovascular<sup>11</sup>. Cada año se estima que se produce en España, una parada cardíaca cada 20 minutos, ocasionando un número de muertes que supera en más de 9 veces a las originadas por los accidentes de tráfico<sup>12,13,14,15</sup>.

El 76% de los paros cardíacos se producen en presencia de testigos y el 24% no fueron presenciados. La gran mayoría de los paros se producen en el hogar, concretamente el 75%, frente al 19% que ocurren en los espacios públicos<sup>16,10,17</sup>(Gráfico1).

**Gráfico. 1. Epidemiología de la muerte súbita**

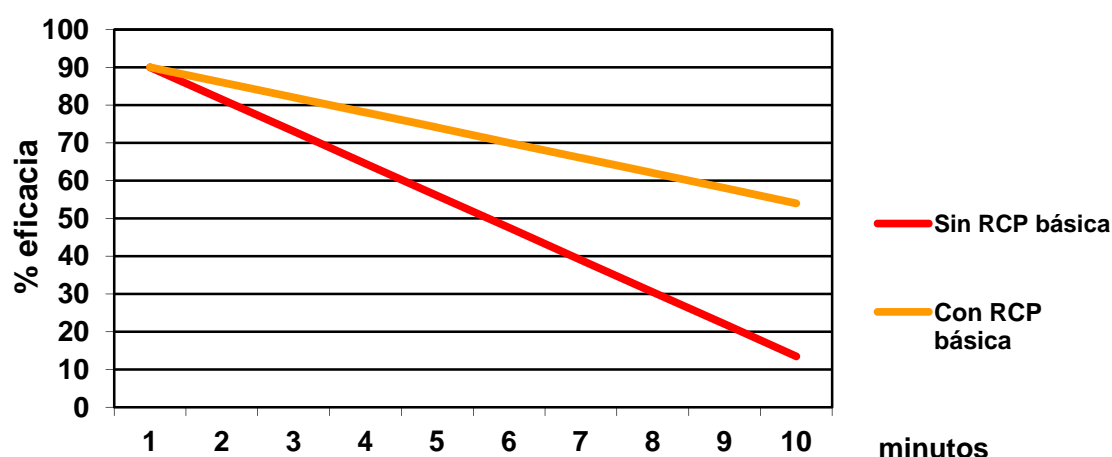


Fuente :Perales N et al. Manual de Soporte Vital Avanzado<sup>15</sup>.

La fibrilación ventricular (FV) es la responsable inicial de hasta el 75-85% de los paros cardíacos extrahospitalarios<sup>18,19,20</sup>, experiencia acumulada en estas décadas en las unidades de cuidados intensivos demuestra la efectividad de la desfibrilación temprana en la recuperación de un ritmo cardíaco eficaz, pero esta efectividad disminuye muy rápidamente concretamente, por cada minuto de retraso en desfibrilar, la supervivencia se reduce del 7 al 10% si no se efectúa Reanimación Cardiopulmonar Básica (RCP-B), de forma que después de 10 minutos las posibilidades de sobrevivir son mínimas<sup>10,21,22,23</sup>. Esta efectividad desciende más lentamente (3-4% cada minuto) si los testigos realizan Reanimación Cardiopulmonar Básica (RCP-B), hasta el momento de efectuar la desfibrilación<sup>24</sup>(Gráfico 2).

Podemos concluir que ante la presencia de un ritmo desfibrilable es decisivo la aplicación de un desfibrilador e iniciar las maniobras de soporte vital básico (SVB) antes de los 8 minutos clave para tener mayores posibilidades de sobrevivir<sup>10</sup>, tal y como podemos ver en el siguiente gráfico.

**Gráfico 2. Efectividad de la Desfibrilación.**



Fuente: LaerdalMédical France. Congrès de l'ERC. Stavanger.  
 Disponible en: [http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret\\_actu\\_ERC.pdf](http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret_actu_ERC.pdf)

De todo ello, podemos inferir que los paros cardíacos en la comunidad suponen, por tanto, un importante problema social, sanitario y económico<sup>10</sup>.

Aunque estos datos estadísticos son escalofriantes, pero existe la evidencia de que pueden disminuirse si se realizan una serie de acciones, todas ellas igual importancia y que configuran la denominada “**Cadena de supervivencia**”, descrita inicialmente por la *American Heart Association (AHA)* en 1991<sup>20</sup> y adoptada por el *International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)*. Constituye una representación de eventos o acciones que requieren realizarse ininterrumpidamente para mejorar la supervivencia de víctimas de paro cardíaco y respiratorio (figura 1):

**Figura 1: Cadena de Supervivencia**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

La cadena de supervivencia está formada por los siguientes eslabones:

1. Reconocimiento precoz de los síntomas de la parada cardiorrespiratoria y del síndrome coronario agudo, por parte de la población, con la activación inmediata de los Servicios de Emergencias (112/061).
2. La aplicación precoz y de calidad de las maniobras de Soporte Vital Básico (SVB).
3. Desfibrilación temprana.
4. Inicio rápido y adecuado del Soporte Vital Avanzado (SVA).
5. Cuidados Post-Resucitación.

Para el funcionamiento adecuado de esta cadena de supervivencia es necesario que se impliquen en la misma todos los sectores de la sociedad, independientemente de que sean de índole sanitaria o no. Ello implica tener una adecuada formación en Reanimación Cardiopulmonar (RCP).

El conocimiento de las Técnicas de SVB genera un beneficio indiscutible al mejorar el pronóstico de supervivencia en cualquier caso de parada cardiorrespiratoria (PCR), siempre y cuando las medidas de SVB se inicien dentro de los primeros 4 minutos de la PCR y se ponga en marcha el sistema integral de emergencias incluido dentro de la “Cadena de Supervivencia”<sup>16,25</sup>.

Por todo ello, las sociedades científicas nacionales e internacionales recomiendan que todos los sanitarios, la población en general y los familiares de los pacientes de alto riesgo en particular, estén concienciados de la magnitud del problema de la muerte súbita y la importancia de su prevención y entrenados en el tratamiento inicial del paro cardíaco por si desgraciadamente ocurre<sup>26,17</sup>.

Un estudio realizado en Suecia muestra que la probabilidad de supervivencia de víctimas de muerte súbita se aumenta en 2,5 veces cuando se aplica RCP prontamente<sup>27</sup> y ha sido descrito previamente que la mortalidad total se puede reducir hasta en un 50% al extender el periodo durante el cual se puede conseguir una desfibrilación<sup>28</sup>.

El Consejo Europeo de Resucitación Cardíaca (*European Resuscitation Council* -ERC-, según sus siglas en inglés) calcula que enseñar las técnicas de resucitación cardíaca a la población y la colocación estratégica de desfibriladores se evitarían 50% de muertes y se podría ayudar a salvar cada año unas 100.000 vidas en el continente. Se estima que estas técnicas multiplican por dos o tres las posibilidades de supervivencia de una víctima de parada cardíaca en la calle; sin embargo, en la actualidad, sólo una de cada cinco afectados tiene la suerte de coincidir con algún habitante que tenga formación en RCP y España no figura precisamente en un buen lugar, frente a nuestros vecinos nórdicos, donde casi el 60% de la población sabe actuar ante una PCR, en España apenas el 12% de ciudadanos tiene algún conocimiento de RCP<sup>25,26</sup>.

La RCP reproduce, en las mejores situaciones, a un 25-30% de la función cardíaca normal; este porcentaje se ve disminuido aún más en aquellas situaciones en que la técnica no es realizada en forma correcta, además de que esto aumenta el riesgo de lesiones al paciente<sup>26,29,30</sup>. Las enfermeras, como profesionales del área de la salud, deberían estar capacitadas y actualizadas respecto de estas técnicas ya que tienen un mayor contacto con el paciente durante su estancia hospitalaria y ser las primeras en responder a las emergencias de los pacientes bajo su cuidado. Es alta la expectativa pública que se tiene del personal hospitalario para intentar la resucitación de un paciente en paro cardiorrespiratorio, por lo que el personal tiene que estar capacitado y preparado para maniobrar<sup>31,32</sup>. Actuar inmediatamente en una situación de paro cardiorrespiratorio mejora, además, la oportunidad de supervivencia de los pacientes, ya que la posibilidad de sobrevivir se reduce entre 7 y 10% por cada minuto que el paciente esté sin reanimación<sup>33</sup>.

En los últimos años se ha dado un gran énfasis a mejorar la educación en RCP. Se ha demostrado que la adquisición de nuevas habilidades y la retención de las mismas suelen ser pobres después de un adiestramiento convencional en RCP, dado que las habilidades psicomotoras requeridas son complejas y demandantes, los contenidos de los cursos no se adaptan a lo que los grupos de estudiantes necesitan saber, y pocos instructores y facilitadores del aprendizaje han sido capacitados para enseñar<sup>34,32,35</sup>. Es ampliamente conocido que la técnica de la RCP se debe estar recordando frecuentemente, ya que tiende a olvidarse prontamente. Diversos estudios han evaluado el tiempo de retención del conocimiento de la RCP, y se ha observado

que mucho de este conocimiento teórico y práctico se pierde entre 6 meses y un año después del último curso recibido<sup>36</sup>. La retención de conocimientos de RCP en el personal sanitario suele ser pobre, y por ello muchas enfermeras no son capaces de proveer una reanimación adecuada<sup>37, 38,20, 31</sup>.

En muchos países es obligatorio que el personal de enfermería esté capacitado al nivel de proveedor profesional de RCP, de acuerdo con las guías actuales de resucitación del ILCOR<sup>35</sup>, aunque los requerimientos específicos para el adiestramiento en SVB varían significativamente entre países<sup>32</sup>.

La recomendación vigente del citado Comité indica que todos los profesionales del área de la salud deberían tener la capacidad de demostrar competencia en las habilidades del SVB<sup>31,35</sup> y de poder mostrar regularmente que conservan estas habilidades. Todos los alumnos de cursos de RCP deberían ser capaces de realizar en forma adecuada las mismas habilidades, tanto inmediatamente después de los cursos como varios meses después de completar el curso de adiestramiento, e idealmente deberían, además, expresar confianza en su habilidad para realizar estos procedimientos en una emergencia real<sup>3,35</sup>.

En España, no hay un mandato normativo para que las enfermeras registradas asistan a la enseñanza de RCP o a programas de reciclaje. Esta situación es única y, por lo tanto, es concebible que las enfermeras pueden estar recibiendo la mayor parte de su entrenamiento en RCP durante las primeras etapas de un programa educativo<sup>39</sup>. Si bien este tema ya ha sido estudiado antes en otros países<sup>3,31,37,38,40</sup>, sigue siendo inexplorado en el contexto de la Universidad de Sevilla y, en particular, dentro de la población estudiante de enfermería.

Por tanto, el estudio que aquí se propone pretende llenar este vacío, investigando la calidad de la RCP-Básica que realiza el alumnado de enfermería, comparando la eficacia de dos metodologías docentes utilizadas (Simulación sin retroalimentación vs Simulación con retroalimentación visual por ordenador) en dos grupos de estudiantes : grupo experimental y grupo control, mediante la evaluación práctica de las maniobras de Resucitación Cardiopulmonar Básica (RCP-B), lo que nos permitirá poner de relieve los puntos débiles del aprendizaje

del alumnado y de esta manera poder aportar mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje<sup>41,42</sup>.

Al tratarse éste del primer trabajo de estas características realizado en nuestra universidad, y puesto que se ha incorporado la asignatura “Soporte vital” en los estudios de Grado en Enfermería, consideramos que estos resultados pueden ser de gran ayuda en su planificación docente, al orientar sobre las debilidades y fortalezas que presenta el alumnado y priorizar los contenidos docentes, especialmente relacionados con la práctica, a la vez que poder diseñar y elaborar unos instrumentos que nos faciliten, tanto la docencia como la evaluación objetiva de la misma.

Pensamos igualmente, que la difusión del mismo podrá aportar una experiencia valiosa para otros docentes de nuestro país, habida cuenta de la escasez manifiesta de trabajos que abordan este problema desde una perspectiva integradora de la percepción del propio alumnado, el registro objetivo y la comprobación mediante la observación directa de la realización de unas maniobras básicas que pueden ayudar a salvar una vida.





## **2. MARCO TEÓRICO**



## 2.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA.

El anhelo por poder revertir el proceso propio de la muerte es tan antiguo como la propia humanidad, aunque ha recorrido un largo camino hasta llegar a la actualidad donde, en la resucitación, prima la búsqueda de la efectividad y de la evidencia científica. Se partió de la mitología y de la magia, pasó por la intuición, el esfuerzo investigador y hasta la superchería, para por fin lograr a mediados del siglo XX unas técnicas efectivas de RCP<sup>43</sup>.

Es en el siglo XIX cuando se inicia un progreso significativo. Así, Esmarch describe en 1878 la apertura de la vía aérea, con la subluxación de la mandíbula; en 1899, Prévost aplica con éxito la desfibrilación interna en animales, pero la aplicación de estos conocimientos a la práctica médica se retrasó hasta mediados del siglo XX, cuando Elan redescubre en 1954 la ventilación boca a boca, en 1957, Kowenhoven, ingeniero eléctrico, y Knickerbocker inventan el desfibrilador<sup>44</sup>, y es el doctor James Jude, quien en 1958 redescubre el masaje cardíaco externo como medio eficaz. Un año más tarde, Safar, demuestra la importancia de la obstrucción de la vía aérea en los pacientes inconscientes y su prevención mediante el desplazamiento de la cabeza hacia atrás y la tracción de la mandíbula y describe la asociación de ventilación y masaje cardíaco externo, lo que permitió disponer de un recurso terapéutico relativamente eficaz, si se aplicaba adecuadamente en tiempo y forma<sup>45,46,47</sup>.

Estos médicos, Safar, Kowenhoven, Knickerbocker, aún después de más de 60 años, siguen siendo referencia, considerándose los “padres” de la Resucitación Cardiopulmonar<sup>43</sup>. Pusieron las bases para que posteriores estudios dibujaran los algoritmos que se han ido modificando hasta llegar a los actuales<sup>48</sup>.

### 2.1.1. Historia reciente de la RCP.

En la década de los cincuenta del siglo pasado surgen los primeros programas de investigación en RCP, consiguiendo unos progresos muy importantes, así como la difusión de estas maniobras<sup>49</sup>. En 1965 el comité de RCP de la Federación Mundial de Sociedades de Anestesiólogos (WFSA) encargó a uno de sus miembros pioneros, el Dr. Peter Safar, la realización de un manual de RCP que fue publicado en 1968 siendo distribuido de forma gratuita y traducido a 15 idiomas<sup>50</sup>. Safar, junto con James Elan, y la influencia de la empresa de fabricación de muñecos noruega “Asmund Laerdal” pusieron en marcha un proyecto para el diseño y fabricación de “maniqués de formación en RCP” llamado “Resusci-Anne”, haciendo especial hincapié en la necesidad de formación y establecimiento de normas de actuación en este ámbito<sup>51</sup>. En estas primeras recomendaciones sobre RCP se recomendó efectuar 15 compresiones por cada dos ventilaciones, comentando también la posibilidad de dos resucitadores actuando simultáneamente y advirtiendo por primera vez que la depresión esternal del masaje se interrumpirá cada vez que se ventile con el aire expirado<sup>52,43,53</sup>.

Safar propuso un sistema organizado para revertir el paro cardíaco, la secuencia ABC (vía aérea, ventilación, circulación) y DEF (fármacos, electrocardiograma, desfibrilación) proporcionando un esquema de trabajo eficaz y coherente que perdura en la actualidad. Por otro lado, la Asociación Americana del Corazón (*American Heart Association*) (AHA) creó en 1963 el Comité de RCP a fin de elaborar y difundir sus guías y recomendaciones.

La Academia de Medicina y el Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos convocaron en el año 1966 la primera conferencia de la RCP para revisar los estudios disponibles hasta entonces y sentar las bases para la protocolización de la RCP. Allí quedó establecida la necesidad de que el entrenamiento del personal sanitario en técnicas de reanimación se hiciera de forma generalizada y se recomendaron las normas para la aplicación de los cuidados cardiovasculares y técnicas de RCP en situaciones de emergencia<sup>54</sup>.

En el año 1967 se publican los primeros resultados referentes al aumento de la supervivencia en los pacientes en PCR atendidos por la primera Unidad de Vigilancia Intensiva(UVI) móvil de la que se tiene constancia dotada de desfibrilador en la ciudad de Belfast<sup>55</sup>.

En los años 70, aparecen en Europa los primeros Servicios de Emergencias Médicas (SEM), y el personal médico comienza a practicar las técnicas de reanimación fuera de los entornos hospitalarios. Como consecuencia de esto la AHA publica sus primeras recomendaciones en el año 1974 a nivel mundial con la intención de promover las maniobras de RCP tanto a población sanitaria como no sanitaria<sup>56</sup>.A partir de aquí se reconoce la necesidad de divulgar de una forma consensuada y normalizada los procedimientos que integran la RCP, publicándose de forma periódica dichas actualizaciones en la revista JAMA<sup>57,58,59,60</sup>.

En 1978, tras la demostración de la importancia del conocimiento de las técnicas de RCP, la Comisión de Acreditación de Hospitales de EE.UU exigió como condición imprescindible para la acreditación de un hospital, la certificación de todo el personal facultativo como titulado en RCP<sup>49</sup>.

Actualmente la resucitación se enfrenta a grandes 2 retos<sup>26</sup>, por un lado aumentar la calidad de la RCP para mejorar sus resultados, ya que a pesar del progreso logrado la tasa de supervivencia se mantiene excesivamente baja, sin que en el medio extrahospitalario supere generalmente el 10% y en el hospitalario el 25% y por el otro, mejorar todas las técnicas y procedimientos en resucitación de acuerdo con la mejor evidencia científica disponible.

Por esta circunstancia, las sociedades internacionales, a través del ILCOR, están realizando un importante esfuerzo y, fruto de ello, son las nuevas recomendaciones del año 2015 en Dallas que desarrollaremos en posterior epígrafe<sup>26</sup>.

## 2.2. LA GLOBALIZACIÓN DE LA RCP.

El *European Resuscitation Council*(ERC) se constituyó en 1988 como una estructura de ámbito continental con el objetivo de salvar vidas, elaborando protocolos asistenciales y programas docentes en el campo de la RCP. Entre sus objetivos se encuentra coordinar a las organizaciones de los diferentes estados europeos con actividades en el campo de las emergencias en general y de la RCP en particular<sup>61</sup>.

En España, en 1985 la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)<sup>62</sup> puso en marcha el Plan Nacional de RCP<sup>63</sup>. En este plan se realizaron las primeras recomendaciones a nivel estatal, al tiempo que se normalizó la enseñanza y se crearon los instrumentos docentes necesarios para iniciar la enseñanza reglada en este campo, tanto de los profesionales sanitarios como de la población en general.

Hasta el nacimiento del ERC, en los diferentes países europeos se habían utilizado, en el campo de la resucitación, guías derivadas de las recomendaciones y estándares de la AHA, sociedad pionera en este campo. En 1992, el ERC elaboró las primeras recomendaciones de ámbito europeo de RCP<sup>64</sup>. En este mismo año se creó el *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR), como un foro global donde se pudieran desarrollar unas recomendaciones universales de RCP, “idénticas en lo esencial”, sin perder la posibilidad de que las diversas instituciones nacionales e internacionales pudieran adaptarlas a las diversas “realidades, usos y costumbres” de los distintos países y continentes<sup>65</sup>.

El ILCOR se constituyó con representantes de la AHA, del ERC, del *Australian and New Zealand Resuscitation Council* (ANZCOR), del *Australian Resuscitation Council* (ARC), de la *Heart & Stroke Foundation* (HSF) de Canadá, del *Resuscitation Council of Southern África* (RCSA) y posteriormente se fueron incorporando otras organizaciones como el Comité de Resucitación de Australia y Nueva Zelanda (ANZCOR), el Consejo de Resucitación de Sudáfrica(RCSA), la Fundación Interamericana del Corazón (IAHF) y el Consejo de Resucitación de Asia (RCA)<sup>66</sup>(Figura 2).

**Figura 2. Universalidad de las Recomendaciones del ILCOR, AHA, ERC, ARC, Consejo Latino-Americano de Resucitación (CLAR), HSF y RCSA.**



Fuente: <https://www.google.es/search?q=recomendaciones+universales+ILCOR+image>

En el año 2000 ILCOR y AHA publicaron las primeras recomendaciones de RCP consensuadas con las distintas sociedades internacionales<sup>67,68</sup>. La práctica médica evidencia que las técnicas y conocimientos relativos a la RCP, al menos hasta el momento, se han mostrado continuamente susceptibles de mejoras. Hecho que ha llevado a que cada 5 años se publiquen guías actualizadas con los resultados de las nuevas investigaciones en la materia. La última de estas guías se editó en octubre de 2015 en la ciudad de Dallas<sup>26,69</sup>.

### 2.3. CONCEPTOS ESENCIALES

- **Parada cardiorrespiratoria (PCR).** Se define como una situación clínica que cursa con interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la circulación y de la respiración espontánea. Si esta situación no se revierte en los primeros minutos de evolución, desemboca irremediabilmente en la muerte biológica<sup>15</sup>. La PCR es el cese de la actividad mecánica del corazón. Su diagnóstico clínico se confirma por la ausencia de pulso detectable, inconsciencia y apnea o *gaspings* (respiración agónica, entrecortada).

- **Muerte súbita cardíaca (MSC):** Mientras el concepto de muerte súbita tiene un enfoque fundamentalmente epidemiológico, y el de PCR es de orientación clínica; así, en las últimas guías de la European Resuscitation Council (ERC) aparece su definición como *“fallecimiento que se produce en la primera hora desde el inicio de los síntomas o el fallecimiento inesperado de una persona aparentemente sana”*<sup>19,69</sup>. En general, se usan los términos “muerte súbita” y “parada cardiorrespiratoria” como sinónimos, ya que los límites entre ambos son muy estrechos<sup>70</sup>.
- **Reanimación cardiopulmonar (RCP).** Comprende un conjunto de maniobras estandarizadas, de aplicación secuencial, encaminadas a revertir el estado de PCR, sustituyendo la respiración y la circulación espontáneas e intentando su recuperación, de forma que existan posibilidades razonables de recobrar las funciones cerebrales superiores. La RCP tradicionalmente se divide en 3 niveles: básico, instrumentalizado o inmediato y avanzado. El objetivo de la RCP según Safar es "revertir el proceso de la muerte en enfermos a quienes no les llegó la hora de morir"<sup>71</sup>.
- **Soporte Vital (SV):** El soporte vital amplía el concepto de reanimación cardiopulmonar y se define como *“el conjunto de medidas encaminadas a mantener las funciones vitales en situación de riesgo inminente para la vida, evitando la parada cardiorrespiratoria, y conociendo las formas de alertar a los servicios de emergencia”*<sup>15</sup>.
- **Resucitación cardiopulmonar básica (RCP-B).** Agrupa a un conjunto muy sencillo de conocimientos y habilidades para identificar a las víctimas con posible paro cardíaco, alertar a los sistemas de emergencia y realizar una sustitución, aunque precaria, de las funciones respiratoria y circulatoria, mediante las compresiones torácicas externas y la ventilación boca a boca hasta el momento en que la víctima pueda recibir el tratamiento cualificado. La RCP-Básica se realiza sin equipo o simplemente con un sencillo dispositivo barrera, para efectuar el boca-boca<sup>72</sup>.
- **Soporte vital básico (SVB).** Término más amplio que incluye la RCP-Básica, la llamada de alerta al SEM (Servicio de emergencias médicas) y la actuación en otras situaciones de emergencias, como hemorragias exanguinantes,



atragantamiento, pérdida de conciencia y traumatismos así como la prevención y enseñanza de esta práctica<sup>73</sup>.

- **Resucitación cardiopulmonar instrumental o inmediata (RCPI).** A medio camino entre la RCP-Básica y la avanzada, agrupa el conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras mediante las cuales el personal sanitario puede prestar una atención inicial adecuada al paro cardíaco. En RCPI se utilizan dispositivos sencillos para lograr mejorar la apertura de la vía aérea (cánulas orofaríngea), la ventilación (balón de reanimación conectados a oxígeno) y desfibriladores semiautomáticos (DESA/DEA) para posibilitar la desfibrilación temprana<sup>74</sup>.
- **Soporte Vital Inmediato (SVI).** Con este concepto se complementa la RCPI, con las técnicas para detectar a los pacientes con un elevado riesgo de paro cardíaco, a corto plazo y con las estrategias fundamentales para prevenir estos paros<sup>74</sup>.
- **Resucitación cardiopulmonar avanzada (RCP-A).** Agrupa el conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras dirigidas a proporcionar el tratamiento definitivo a las situaciones de PCR, optimizando la sustitución de las funciones respiratorias y circulatorias hasta el momento en que éstas se recuperen.
- **Soporte vital avanzado (SVA).** Este concepto abarca el de RCP avanzada y al mismo tiempo contempla los cuidados intensivos iniciales en las situaciones de emergencias. El objetivo del SVA no sólo consiste en diagnosticar la causa de la PCR sino en tratarla, para ello necesita de material adecuado y personal entrenado en la aplicación de dichas técnicas<sup>75</sup>.
- **Desfibrilación:** La desfibrilación consiste en el paso de una corriente eléctrica con suficiente magnitud para despolarizar una cantidad de masa crítica de miocardio, posibilitando que el tejido del marcapaso natural resuma el control que permita restaurar una actividad eléctrica organizada<sup>25</sup>. La fibrilación ventricular (FV) es la causa más frecuente de la muerte súbita<sup>76</sup>.

- **DEA/DESA:** Los desfibriladores externos automáticos y semiautomáticos son aparatos electrónicos portátiles que diagnostica y trata la PCR cuando es debida a un ritmo desfibrilable: Fibrilación ventricular (FV) o Taquicardia ventricular sin pulso(TVSP),restableciendo un ritmo cardíaco efectivo eléctrica y mecánicamente .Está pensado para ser utilizado por personal no sanitario, de tal forma que siguiendo sus instrucciones acústicas o visuales se pueda realizar una desfibrilación exitosa<sup>77</sup>.

Los dispositivos y aparatos desfibriladores han seguido una rápida evolución tecnológica que ha permitido el desarrollo de con gran precisión y seguridad la presencia de un ritmo desfibrilable.(Imagen 1) Así mismo, la realización de maniobras de RCP básica por testigos evita que decaigan rápidamente las posibilidades de desfibrilación exitosa<sup>78</sup>.

**Imagen1: Desfibrilador Semiautomático DESA/DEA.**



Fuente: SEMICYUC. Plan Nacional de RCP. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/plan-nacional-rcp/el-plan-nacional-de-rcp>

- **Cadena de supervivencia.** Es la concatenación de una serie de actuaciones que de realizarse de forma correcta, en el orden debido y en el menor tiempo posible, ponen a la persona que ha padecido un paro cardíaco en las mejores condiciones para poderlo superarlo<sup>79</sup>.

### 2.3.1. Cadena de supervivencia.

Las sociedades científicas internacionales, ante los pobres resultados logrados en el tratamiento del paro cardíaco, han impulsado la búsqueda de estrategias que puedan mejorarlos. Estas estrategias se resumen en la denominada “cadena de supervivencia” (Figura3), concepto no suficientemente evaluado pero que refleja muy gráficamente la respuesta que debe darse a la problemática asistencial del paro cardíaco<sup>80</sup>.

Figura 3. Cadena de Supervivencia



Fuente: SEMICYUC. Plan Nacional de RCP. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/plan-nacional-rcp/el-plan-nacional-de-rcp>

Esta “cadena de supervivencia” consta de 5 eslabones secuenciales, interrelacionados entre sí que resume los eslabones vitales necesarios para la resucitación exitosa<sup>25,26</sup>.

**1. Reconocimiento precoz y pedir ayuda:** rápido reconocimiento de la situación de emergencia y llamada inmediata al 112/061 para activar el servicio de emergencias médicas (SEM), indicando con precisión cuál es el estado de la víctima y el lugar exacto en donde se ha producido el episodio. La cadena se pone en marcha cuando un testigo reconoce la situación de paro cardíaco y activa el sistema de emergencias. Para ello, es esencial la educación del ciudadano para pueda ser el primer eslabón de la «cadena de la vida» al conocer tanto los

síntomas y signos del Infarto agudo de Miocardio (IAM) y del paro cardíaco, como la mecánica para activar inmediatamente al servicio de emergencias<sup>81,82,83</sup>.

**2. RCP precoz por testigos:** realización precoz de maniobras de RCP-Básica por los testigos presenciales del paro. La iniciación de la RCP debe comenzar lo antes posible tras el paro cardíaco<sup>84</sup>. La RCP-Básica aporta un soporte precario que permite ganar algunos minutos, para así permitir que pueda aplicarse el tratamiento definitivo *in situ* con posibilidades de éxito. Multitud de estudios han demostrado que las tasas de supervivencia de los paros cardíacos aumenta si la RCP-Básica es iniciada por los testigos antes de la llegada de los equipos profesionalizados, llegando incluso a duplicar o cuadruplicar la supervivencia tras la PCR<sup>27,29,85,86</sup>. A pesar de la importancia de la RCP-Básica por los testigos de un paro cardíaco, lo cierto es que las tasas en que ésta se efectúa son bajas; concretamente en España son del 12,5%. Por ello, es necesario implementar estrategias para implicar a la sociedad en la protección de su propia salud, mediante la formación y entrenamiento en RCP básica que le permita su participación en la cadena de supervivencia<sup>81,87,88</sup>.

**3. Desfibrilación precoz:** en esta secuencia, la desfibrilación precoz es la “llave para la supervivencia”<sup>55</sup> comprobándose que la RCP-Básica más la desfibrilación en los 3-5 primeros minutos del paro pueden llegar a conseguir supervivencias del 50-75%<sup>89,90,91</sup>. En el tratamiento de la fibrilación ventricular, se logran los mejores resultados cuando es posible efectuar la primera desfibrilación antes de 90 segundos o, al menos, antes de 5 minutos. Así, la tasa de recuperaciones disminuye entre el 2 y el 4% por cada minuto que se retrase el choque eléctrico, si se realiza la RCP-Básica por el testigo, y del 5 al 10% si no lo aplica<sup>92,93</sup>.

**4. Soporte vital avanzado precoz y cuidados postresucitación estandarizados:** El soporte vital avanzado con manejo de la vía aérea, fármacos y corrección de los factores causales puede ser necesario si los primeros intentos de resucitación no tienen éxito<sup>75</sup>. La adecuación del tratamiento durante la fase posterior a la Resucitación afecta al resultado de ésta. Por ello, los cuidados postresucitación son fundamentales para recobrar una adecuada calidad de vida ya que están encaminados a identificar y tratar la causa precipitante de la parada

así como a evaluar y manejar la lesión cerebral, la disfunción miocárdica y la respuesta sistémica por isquemia o reperfusión secundarias a la misma, constituyendo el último eslabón de la cadena de supervivencia influyendo significativamente en los resultados globales y particularmente en la calidad de la recuperación neurológicas<sup>94,95</sup>.

En la mayoría de las comunidades, el tiempo transcurrido entre la llamada a los SEM y su llegada (el intervalo de respuesta) es de 8 minutos o más. A lo largo de ese lapso de tiempo, la supervivencia de la víctima depende de que los testigos que la rodean inicien rápidamente los primeros tres eslabones de la Cadena de Supervivencia<sup>2,96</sup>.

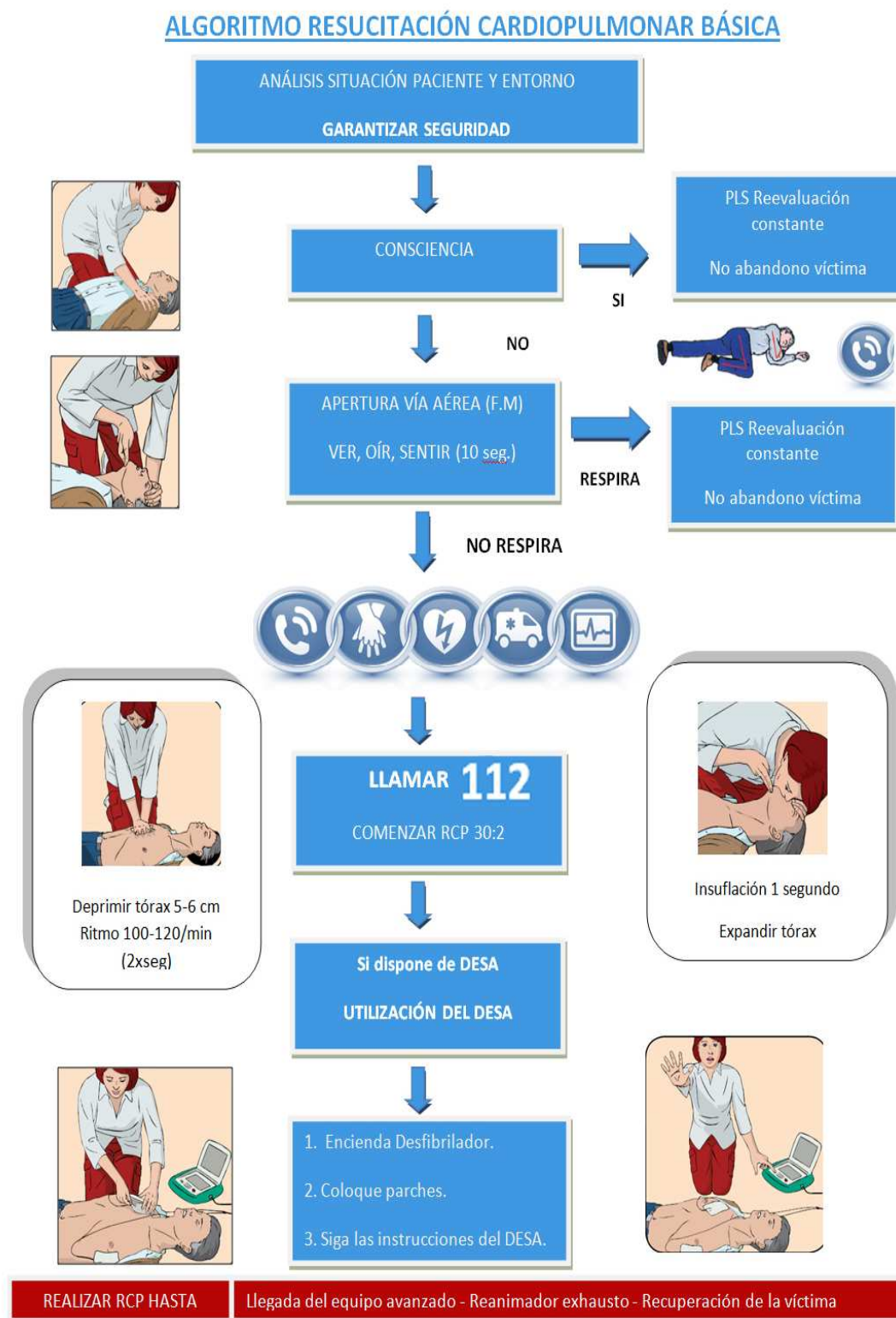
### **2.3.2. Algoritmo SVB-Básico en adultos<sup>25,26</sup>.**

En las nuevas guías ERC de 2015 se publica un único algoritmo para SVB/DEA(Figura 4), a diferencia de las Guías ERC publicadas en 2010, que disponían de un algoritmo para SVB y otro para DEA.

En cuanto a la actualización de 2015 sobre Soporte Vital Básico del Adulto, se continúa poniendo de relieve la importancia de garantizar la seguridad del reanimador, la víctima y el testigo. Para mayor claridad el algoritmo se presenta como una secuencia lineal de pasos, simplificado con respecto al del 2010.

Se admite que los primeros pasos de comprobación de respuesta, apertura de la vía aérea, comprobación de la respiración y llamada al operador telefónico de emergencias médicas pueden realizarse simultáneamente o en sucesión rápida<sup>25,26,97</sup>.

**Figura 4. Algoritmo de RCP-Básica**



Fuente: SEMICYUC. Plan Nacional de RCP. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/plan-nacional-rcp/el-plan-nacional-de-rcp>

### 2.3.3. Secuencia de actuación de SVB<sup>25,26</sup>.

#### Valoración PCR:

- Asegurar la escena del accidente para seguridad del reanimador, la víctima y el testigo.
- Análisis y Valoración del estado de Conciencia. Gritar y sacudir suavemente a la víctima (Figura 5.1).

**Figura 5.1. Valoración PCR**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

- Apertura de la Vía aérea (AVA): mediante la maniobra “frente-mentón” realizamos una hiperextensión del cuello liberando la caída de la lengua que podría estar obstruyendo la vía aérea (Figura 5.2).

**Figura 5.2. Apertura de la Vía aérea (AVA)**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

- Valoración de la Respiración: Ver, oír y sentir la respiración normal no más de 10 segundos. La respiración agónica (boqueadas ocasionales, respiración lenta, laboriosa o ruidosa) es un signo de PCR (Figura 5.3).

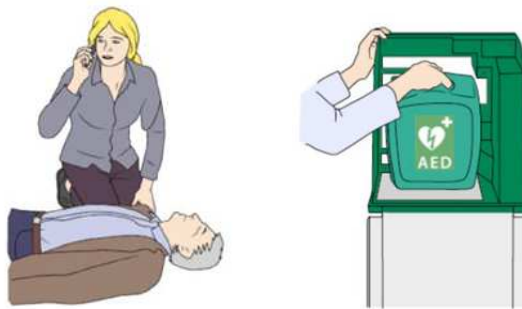
**Figura 5.3. Comprobación respiración**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

- Alerta de paro si no responde y no respira con normalidad . Pedir ayuda a los Servicios de Emergencias ( 112/061) y solicite un DEA/DESA (Figura 5.4)

**Figura 5.4. Petición Ayuda especializada y DEA/DESA**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

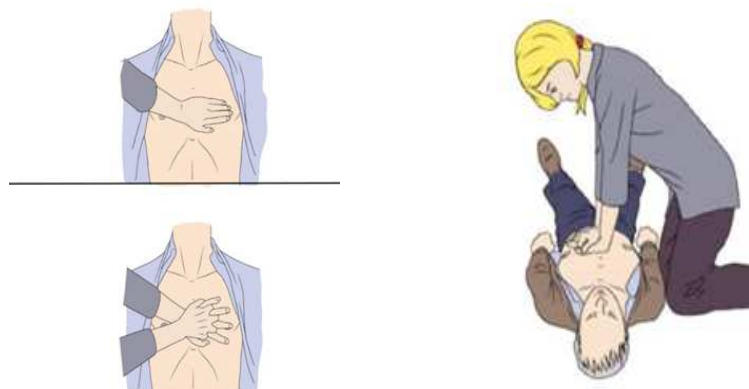
### **Soporte Circulatorio:**

- En los adultos que necesitan RCP, existe una alta probabilidad de una causa cardíaca primaria. Cuando el flujo sanguíneo se detiene después de una parada cardíaca, la sangre en los pulmones y el sistema arterial permanece oxigenada durante algunos minutos. Para enfatizar la prioridad de las compresiones torácicas, se recomienda que la RCP debería iniciarse con compresiones torácicas en lugar de hacerlo con ventilaciones iniciales.
- Como las compresiones torácicas producen un flujo de sangre desde el corazón, a través de dos mecanismos diferentes: el aumento de la presión intratorácica y la compresión directa del corazón entre dos planos duros, el esternón por arriba y la columna por debajo. Para que el masaje cardiaco



sea efectivo las compresiones tienen que ser rápidas y enérgicas (100-120 compresiones por minuto) en el centro del pecho. Con cada compresión el tórax debe hundirse entre 5-6 cm y durante la relajación recuperarse totalmente. El tiempo de compresión debe ser igual al de relajación. Debe reducirse al mínimo posible tanto el número como la duración de las interrupciones de las compresiones torácica únicamente para realizar la ventilación (Figura 5.5).

**Figura 5.5. Técnica de Masaje Cardíaco Externo (MCE)**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

### **Soporte Ventilatorio:**

- Para ventilar correctamente al paciente, la vía tiene que estar permeable, para lo cual habrá que mantener la maniobra frente-mentón, mientras se insufla aire en la boca de la víctima. Manteniendo abierta la vía aérea, se insuflará aire al paciente en la boca asegurando un correcto sellado en todos los casos y observando que el tórax se eleva. El objetivo de la ventilación durante la RCP es mantener una oxigenación adecuada. Como en la situación de PCR el flujo sanguíneo a los pulmones está sustancialmente reducido, se puede mantener una adecuada ventilación (perfusión con un volumen corriente y una frecuencia respiratoria normales). La hiperventilación no solamente no es necesaria, sino que es claramente perjudicial, pues provoca un aumento de la presión intratorácica que determina una disminución del retorno venoso y, por tanto, del gasto cardíaco<sup>98</sup>. Volúmenes elevados

producen también mayor distensión gástrica que favorece el vómito y la broncoaspiración<sup>99</sup>. Las actuales recomendaciones aconsejan realizar cada insuflación en aproximadamente 1 segundo y con un volumen de aire que eleve el tórax de la víctima<sup>100</sup>. El volumen corriente adecuado es de aproximadamente 500-800 ml (6-7 ml/kg) (Figura 5.6.).

**Figura 5.6. Técnica de Ventilación "boca a boca"**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

### **Secuencia de Compresiones-Ventilaciones:**

- Durante las maniobras de RCP se realizarán secuencias de compresiones/ventilaciones de 30:2, que se consideran las más apropiadas, a partir de un modelo matemático, para proporcionar suficientes compresiones y ventilaciones y, al mismo tiempo, minimizar los periodos de interrupción de las compresiones. Si hay más de un reanimador deben alternarse cada 1-2 minutos, para evitar fatiga<sup>101</sup>.

**Figura 5.7. Ratio: 30:2 (30 Compresiones:2 Ventilaciones).**



30 compresiones



2 ventilaciones

Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

**Desfibrilación precoz** en cuanto se disponga de un DEA/DESA y éste lo indique<sup>92,93</sup>.

**Figura 5.8. Desfibrilación con DEA/DESA**



Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

## **2.4. NUEVAS RECOMENDACIONES 2015.**

El Comité Internacional de Unificación en Resucitación (ILCOR) celebró su última conferencia Internacional de Consenso en Dallas en febrero de 2015, en la cual participaron el ERC, la AHA y el resto de organizaciones internacionales, y las conclusiones publicadas de este proceso constituyen la base de estas Recomendaciones que, durante los cinco próximos años, deben seguirse tanto por personas legas como personal sanitario en el ámbito del Soporte Vital Básico<sup>69,97</sup>.

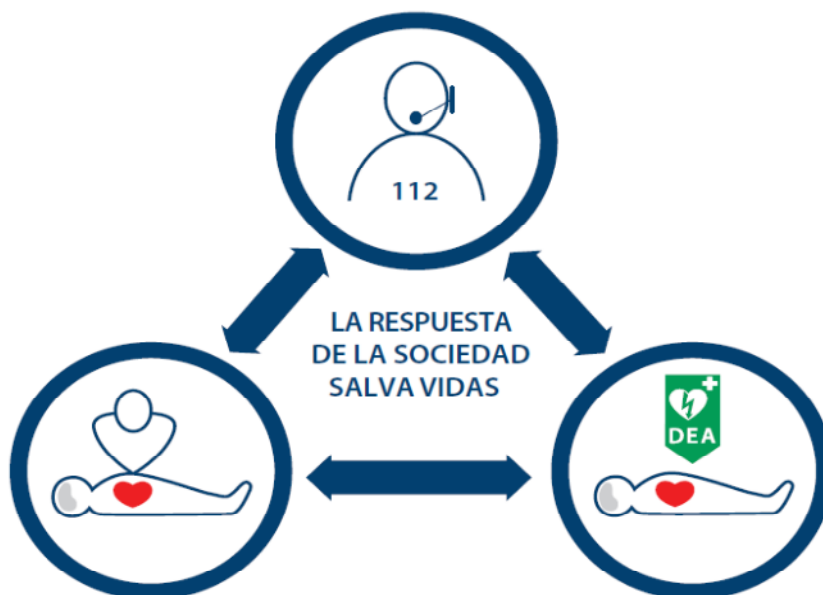
### **2.4.1. Recomendaciones en Soporte Vital Básico del adulto y desfibrilación externa automatizada.**

A continuación, se presenta un resumen clave con los cambios introducidos en la RCP del adulto, conforme a las últimas recomendaciones del ERC de 2015<sup>25,26</sup>.

- Se han precisado aún más las recomendaciones para reconocer y activar inmediatamente el sistema de respuesta de emergencias, según los signos de falta de respuesta, y comenzar con la RCP si la víctima no responde y no respira o si la respiración no es normal (por ejemplo, si sólo jadea/boquea).

- Destacan la importancia crítica de las interacciones entre el operador telefónico del servicio de emergencias médicas, el testigo que realiza la RCP y el despliegue a tiempo de un desfibrilador externo automatizado (DEA).
- Una respuesta coordinada eficaz de la comunidad que agrupe estos elementos es clave para mejorar la supervivencia de la parada cardíaca extrahospitalaria (Figura 6).

**Figura 6 . Elementos clave para mejorar la supervivencia de la Parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH)**



Muestra las interacciones entre el operador telefónico del servicio de emergencias, el testigo que realiza la RCP y el uso oportuno de un DEA.

Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

Entre los agentes implicados, el operador telefónico de emergencias médicas juega un papel importante en el diagnóstico precoz de la parada cardíaca, la realización de RCP con ayuda telefónica (conocida también como RCP telefónica), y la localización y disponibilidad de un DEA. El testigo formado y capacitado debería valorar a la víctima del colapso rápidamente para determinar si no responde y no respira normalmente y luego alertar inmediatamente a los servicios de emergencias.

En este nuevo algoritmo se elimina el “*grite pidiendo ayuda*”, dando por entendido que el testigo suele poseer un teléfono móvil accesible para activar el Sistema de Emergencias llamando al 112; se recomienda permanecer junto a la víctima mientras se hace la llamada si es posible; y active la función manos libres en el teléfono para comunicarse mejor con el operador telefónico de emergencias. Los testigos y los operadores telefónicos de emergencias médicas deberían sospechar una parada cardíaca en cualquier paciente que presente convulsiones y valorar cuidadosamente si la víctima respira normalmente.

Los que realizan la RCP deben dar compresiones torácicas en todas las víctimas de parada cardíaca. Los que estén formados y sean capaces de hacer respiraciones de rescate deberían realizar compresiones torácicas y respiraciones de rescate combinadas.

La RCP de alta calidad sigue siendo esencial para mejorar los resultados. Los que realizan RCP deberían asegurar<sup>30</sup>.

- Compresiones torácicas en el centro del tórax, en la mitad inferior del esternón ,con profundidad adecuada (aproximadamente 5 cm pero no más de 6 cm en el adulto medio)
- Con una frecuencia de 100-120 compresiones por minuto
- Permitiendo que el tórax se reexpanda completamente tras cada compresión, no permanecer apoyado en el tórax y
- Minimizar las interrupciones en las compresiones.

Cuando se administren respiraciones de rescate/ventilaciones, emplear aproximadamente 1 segundo para insuflar el tórax con un volumen suficiente para asegurar que el tórax se eleve visiblemente y evitando las ventilaciones excesivas. La relación de compresiones torácicas y ventilaciones sigue siendo 30:2. No se han de interrumpir las compresiones torácicas durante más de 10 segundos para administrar ventilaciones.

Como podemos observar en la Tabla 1, se ha realizado un mínimo cambio en las recomendaciones de las compresiones torácicas y ventilaciones con respecto a 2010, que podemos ver en la tabla a modo de resumen.

**Tabla 1. Resumen de los principales cambios entre las recomendaciones del ERC de 2010 y 2015.**

	<b>RCP 2010</b>	<b>RCP 2015</b>
<b>Profundidad compresiones</b>	Al menos 5 cm como mínimo	Aproximadamente 5 cm pero no más de 6 cm.
<b>Frecuencia compresiones</b>	Al menos 100/min (pero no más de 120/min)	Frecuencia de 100-120 compresiones/min
<b>Reexpansión del tórax</b>	Permitir que el pecho se expanda completamente después de cada compresión	Permitir que el tórax se reexpanda completamente tras cada compresión
<b>Tiempo empleado para insuflaciones/ventilaciones</b>	Insuflar firmemente en el interior de la boca durante aproximadamente 1 segundo	Emplear aproximadamente 1 segundo para insuflar el tórax
<b>Tiempo entre insuflaciones/ventilaciones</b>	Las dos respiraciones no debieran tomar más de 5 segundos en total	No interrumpir las compresiones torácicas durante más de 10 segundos para administrar ventilaciones

Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

En relación con la desfibrilación, el algoritmo nos indica específicamente el siguiente paso: “Si es posible, envíe a alguien a buscar un DEA(Figura 7). Si está usted solo, no abandone a la víctima y comience la RCP”; por lo que se detecta un pequeño matiz en las nuevas guías con respecto a la indicación específica de no abandonar a la víctima para ir a buscar el DEA si el rescatador se encuentra solo.

Las nuevas guías no aportan muchos cambios con respecto a la desfibrilación; aunque hace especial hincapié que la desfibrilación realizada en los 3-5 primeros minutos del colapso puede producir tasas de supervivencia tan altas como 50-70%. Se puede conseguir desfibrilación precoz por los que hacen la RCP mediante la utilización de DEA de acceso público in situ. Se deberían implementar activamente programas de acceso público a DEA en los espacios públicos que tengan una alta afluencia de personas.

**Figura 7. Señalización universal del DEA/DESA.**



Fuente:<http://www.semicyuc.org/temas/semicyuc/documentos/senalizacion-ilcor-universal-sobre-desfibrilacion-semiautomatica-desas>

#### **2.4.2. Recomendaciones en RCP hospitalaria.**

La formación en resucitación es una obligación de los profesionales sanitarios que están en contacto directo con pacientes, con independencia de cuál sea el ámbito en el que desarrollen su actividad<sup>102,103</sup>. Asimismo, es una obligación de los responsables de los centros sanitarios asegurar la existencia de un sistema organizado de respuesta ante la parada cardíaca, así como la presencia de personal adecuadamente formado para dar respuesta a este tipo de situaciones<sup>103,104</sup>.

La SEMICYUC<sup>105</sup>, con la colaboración de la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), elaboró unas recomendaciones sobre RCP hospitalaria con el fin de contribuir a disminuir la mortalidad, las secuelas y los costes que originan los paros cardíacos hospitalarios<sup>26</sup> ya que se estima que an solo el 25% de las personas con PCR intrahospitalaria sobreviven en España, y de ellas entre el 30-50% presentan secuelas neurológicas graves<sup>6,7</sup>. Dicho porcentaje depende básicamente del sistema organizado de "Atención de la parada cardíaca", con un personal cualificado y bien entrenado, con un protocolo conocido sumado a la disponibilidad de los instrumentos y medidas terapéutica y del área hospitalaria donde ocurre la PCR<sup>9</sup>. A continuación, destacamos las principales recomendaciones para el tratamiento de las PCR nivel hospitalario<sup>26,69</sup>:

- Los hospitales deben establecer un Comité Interdisciplinario de RCP, responsable de la efectividad y calidad de la RCP en el centro.
- El personal del hospital debe estar entrenado y, periódicamente, reciclado en RCP de acuerdo con sus niveles de competencia y responsabilidad.
- La RCP temprana es una obligación del hospital. Para alcanzarla, es preciso disponer de una adecuada organización, de un personal suficientemente entrenado y de unos equipos normalizados, estratégicamente distribuidos y convenientemente mantenidos. Requisitos con lo que se podría lograr que tanto la alarma como la

RCP-Básica fueran tempranas y que la RCP avanzada pudiera iniciarse con un retraso menor de 4 minutos desde la detección del PCR<sup>106</sup>.A este respecto, como ejemplos de la preocupación y necesidad que existen desde las instituciones hospitalarias de mejorar sus niveles calidad y porcentajes supervivencia en la RCP, señalaremos la instauración del Código Parada \*33 en el Hospital Universitario Virgen de Valme o el Código Azul en otros centros<sup>107</sup>.

- Deben instaurarse programas de desfibrilación temprana en los hospitales y en los centros de salud, con el objetivo de lograr un intervalo colapso-descarga eléctrica igual o menor de  $3 \pm 1$  minutos, introduciendo aparatos de desfibrilación semiautomática y entrenando en su utilización al personal del hospital, y muy especialmente a Enfermería.
- Se debe disponer de un sistema adecuado para el análisis posterior y para la evaluación de la calidad mediante auditoría de las paradas cardíacas intrahospitalarias y análisis de registros ya que la evaluación de la RCP puede mejorarse mediante una revisión autocrítica tras la RCP asegurándose un círculo de mejora de la calidad PDCA (planear, desarrollar, comprobar, actuar), que nos permita identificar errores en la calidad de la RCP y prevenir su repetición<sup>108</sup>.

En resumen, el ERC recomienda la creación de una infraestructura en resucitación basada en equipos y auditoría institucional multinivel<sup>109,110</sup> y el subsiguiente análisis de los datos con retroalimentación de los resultados publicados, medidas que puede contribuir a la mejora continuada de la calidad de la RCP intrahospitalaria y de los resultados positivos en la recuperación tras la parada cardíaca<sup>111</sup>.



### **2.4.3. Recomendaciones en la cadena de supervivencia<sup>25,26</sup>.**

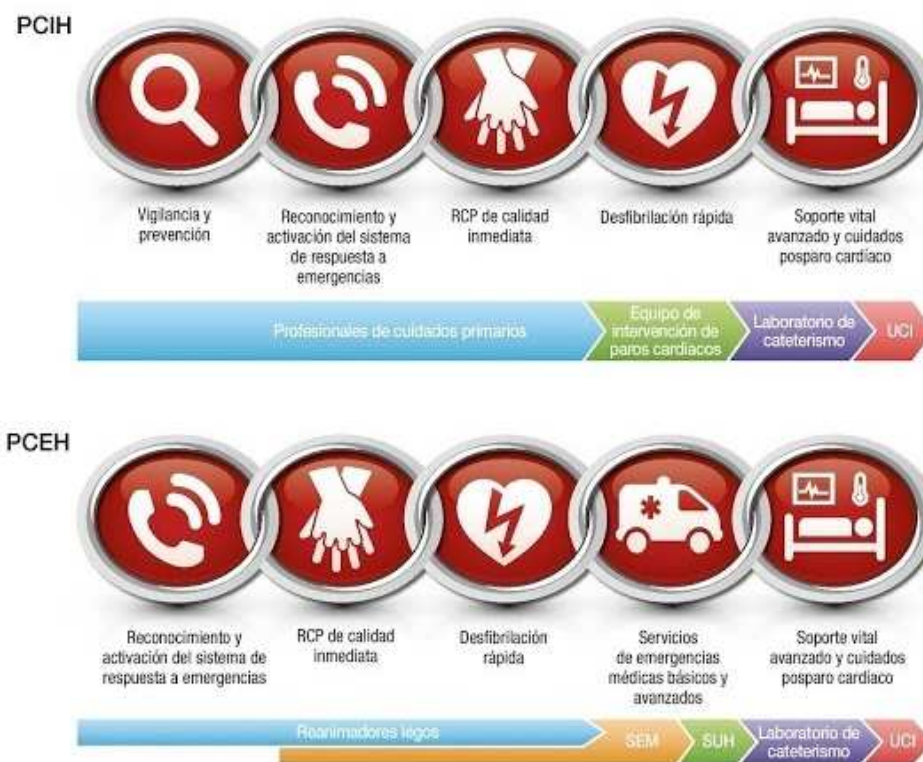
Las nuevas Guías de 2015 diferencia los paros cardíacos intrahospitalarios (PCIH) de los paros cardíacos extrahospitalarios (PCEH). Destacaremos los aspectos más importantes.

En primer lugar los cuidados para el conjunto de los pacientes posparo cardíaco, con independencia del lugar donde se produzca éste, convergen en el hospital, por lo general en una unidad de cuidados intensivos, donde se prestan los cuidados postresucitación. Dicha medida está justificada porque los elementos de estructura y proceso que se requieren antes de que tenga lugar dicha convergencia son muy distintos en los dos entornos:

En segundo lugar, los pacientes que sufren un paro cardíaco extrahospitalario (PCEH) dependen de la asistencia que se les preste en su comunidad o entorno social. Los reanimadores legos deben reconocer el paro cardíaco, pedir ayuda, iniciar la RCP y realizar la desfibrilación (desfibrilación de acceso público -DAP)<sup>112</sup> hasta que un equipo de profesionales del servicio de emergencias médicas (SEM) se haga cargo y traslade al paciente a un servicio de urgencias hospitalario o a un laboratorio de cateterismo cardíaco. Por último, el paciente se traslada a una unidad de cuidados intensivos donde recibe una asistencia continuada<sup>113</sup>.

En cambio, los pacientes que sufren un paro cardíaco intrahospitalario (PCIH) dependen de un sistema de vigilancia apropiado (por ejemplo, un sistema de respuesta rápida o de alerta temprana) para prevenir el paro cardíaco. Si sobreviene el paro cardíaco, los pacientes dependen de una interacción fluida entre las distintas unidades y servicios del centro de salud, y de un equipo multidisciplinar de cuidadores profesionales que abarca médicos, personal de Enfermería y especialistas en terapia respiratoria, entre otros (Figura 8).

**Figura 8. Cadenas de supervivencia para pacientes que sufren un paro cardíaco intrahospitalario (PCIH) y extrahospitalario (PCEH)**



Fuente: Aspectos destacados de la Actualización de las Guías de la AHA para RCP y ACE de 2015.

<https://eccguidelines.heart.org/wp-content/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-Highlights-Spanish.pdf>

#### **2.4.4 Recomendaciones en la RCP realizada para el personal sanitario<sup>30</sup>.**

Estos cambios están diseñados para simplificar el entrenamiento de los profesionales de la salud y para continuar subrayando la necesidad de practicar la RCP precoz y de alta calidad a las víctimas de un paro cardíaco.

El propósito es reducir los retrasos en la medida de lo posible y promover una evaluación simultánea y una respuesta rápida y eficiente, en lugar de un abordaje paso a paso lento y metódico. De ahí que el cambio en las recomendaciones apueste por la flexibilidad, con vistas a de obtener una mejor adaptación al entorno clínico del profesional de la salud al tiempo de activar el sistema de respuesta a emergencias<sup>114</sup>.

Se anima a los reanimadores entrenados a que realicen simultáneamente varios pasos (comprobar la respiración y el pulso al mismo tiempo) con el propósito de reducir el tiempo transcurrido hasta la primera compresión torácica. Se espera que los profesionales de la salud estén entrenados en la RCP y que puedan realizar tanto compresiones como ventilaciones de manera eficaz. Se contempla también la existencia de circunstancias que justifiquen un cambio de la secuencia, como pudiera ser la disponibilidad de un DEA accesible que el profesional pueda utilizar con rapidez.

Se resalta aún más la importancia de la RCP de alta calidad utilizando objetivos de rendimiento (compresiones con la frecuencia y profundidad adecuadas, permitiendo una completa descompresión entre una compresión y otra, reduciendo al mínimo las interrupciones en las compresiones y evitando una excesiva ventilación). Es lógico que los profesionales de la salud adapten la secuencia de las acciones de rescate a la causa más probable del paro cardíaco, utilizando el desfibrilador lo antes posible.

La frecuencia de compresiones se modifica a un intervalo de 100 a 120 compresiones por minuto. Se ha añadido un límite superior de la frecuencia de 120 compresiones por minuto (comp/min) porque una amplia serie de estudios indicaron que, por encima de 120 comp/min, la profundidad de las compresiones disminuye cuanto más aumenta la frecuencia.

La profundidad de compresión para adultos se modifica a 5 cm como mínimo, pero no debería sobrepasar los 6 cm. Para permitir una descompresión de la pared torácica completa después de cada compresión, los reanimadores deben evitar apoyarse sobre el tórax entre las compresiones. La expansión de la pared torácica crea una presión intratorácica negativa relativa que favorece el retorno venoso y el flujo sanguíneo cardiopulmonar. Apoyarse sobre la pared torácica entre las compresiones impide la descompresión de la pared torácica; y es sabido que una descompresión incompleta eleva la presión intratorácica y reduce el retorno venoso, la presión de perfusión coronaria y el flujo de sangre del miocardio; pudiendo influir en el resultado de la reanimación.

Se aclaran los criterios para minimizar las interrupciones con el objetivo de alcanzar la fracción de compresión torácica más alta posible, de al menos el 60%. La fracción de compresión torácica es una medición de la proporción del tiempo total de reanimación en el que se llevan a cabo las compresiones. El aumento de esta fracción a su vez ayuda a maximizar la perfusión y el flujo sanguíneo coronarios durante la RCP.

En pacientes a los que se les esté realizando una RCP y tengan colocado un dispositivo avanzado para la vía aérea, se recomienda una frecuencia de ventilación simplificada de 1 ventilación cada 6 segundos (10 ventilaciones por minuto). Esta sencilla frecuencia única para adultos, niños y lactantes debería ser más sencilla de aprender, recordar y aplicar.

También se recomienda utilizar dispositivos de retroalimentación audiovisuales durante la RCP. La tecnología permite llevar a cabo una monitorización, registro y retroalimentación en tiempo real de la calidad de la RCP, incluyendo tanto los parámetros fisiológicos del paciente como los indicadores de rendimiento del reanimador. Estos datos importantes se pueden usar para el «*debriefing*» o autoanálisis crítico después de la reanimación y para los programas de mejora de la calidad a nivel de sistema.

Finalmente, en relación a la reanimación en equipo estas nuevas guías ofrecen flexibilidad para la activación de la respuesta a emergencias y el manejo posterior con el fin de obtener una mejor adaptación al entorno clínico del profesional. Los algoritmos actualizados de SVB para los profesionales de la salud tienen por objetivo comunicar el momento y el lugar en los que resulta apropiado aportar flexibilidad a la secuencia.

Los objetivos principales que deberíamos perseguir en la formación en resucitación de los profesionales sanitarios podemos resumirlo en la siguiente tabla<sup>115</sup>.

**Tabla 2: Objetivos de formación en RCP en profesionales sanitarios.**

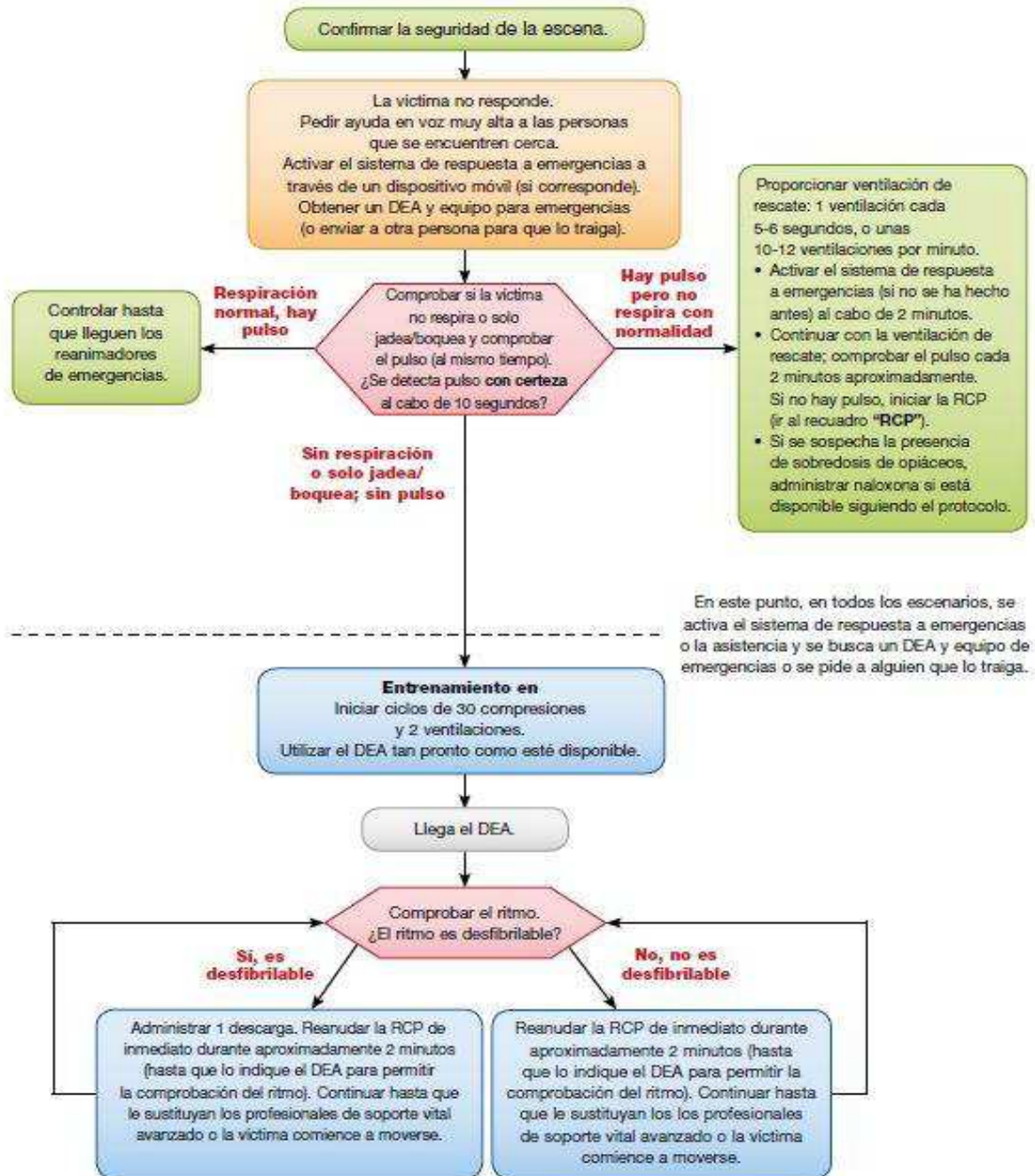
<b>OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN EN RCP PARA PROFESIONALES SANITARIOS</b>
1.Desarrollo de habilidades y conocimientos apropiados para el nivel de responsabilidad del personal al que va dirigido.
2.Obtención de cambios medibles en el desempeño ante situaciones de parada cardíaca.
3.Realización de reciclajes de forma necesaria, con intervalos de tiempo en relación a la probabilidad de tener que utilizar o desarrollar los conocimientos y habilidades aprendidas.
4.Impartición de la formación con un nivel asequible.
5.Métodos de entrenamiento atractivos y amables.
6.Reforzar en los alumnos la necesidad de desarrollar las habilidades aprendidas.

Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

Para todo ello, la mejor manera de formar a los profesionales sanitarios es la utilización de la simulación de carga completa, con el entrenamiento en el desarrollo de habilidades de liderazgo y la utilización de métodos de análisis posterior informe del evento<sup>116</sup>.

A continuación podemos observar el Algoritmo de SVB recomendado para la actuación del personal sanitario ante una PCR (Figura 9).

**Figura 9. Algoritmo SVB en adulto para profesionales de la salud: actualización 2015**



Fuente: Algoritmo de SVB de la American Heart Association (AHA)2015  
AnestesiaR, Urgencias2 diciembre 2015 Soporte Vital Básico en el paciente Adulto.  
Revisión de guías ILCOR 2015

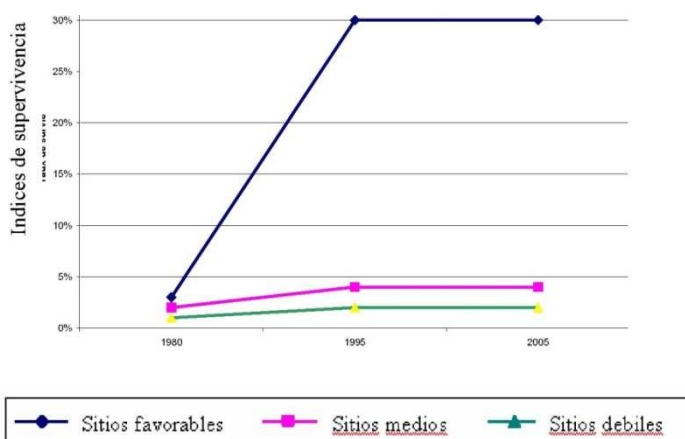
## 2.5. CALIDAD DE LA RCP

En los últimos Congresos celebrados del ILCOR/ERC<sup>113,26</sup>, se han presentaron numerosas comunicaciones relativas a la calidad en la RCP, que aportan unos puntos de reflexión importantes para poder realizar una adecuada evaluación de las maniobras de RCP y que sirven para guiar las mismas en la práctica algunas de las cuales han sido recopiladas, agrupándose sus conclusiones y recomendaciones bajo títulos especialmente significativos<sup>117</sup>: “Una declaración dramática”.

Con los adelantos tecnológicos y el acceso público a la desfibrilación en algunos lugares, los índices de supervivencia aumentaron muy significativamente en poco tiempo, pero ahora son estables y ya no mejoran. La razón principal es la discutible calidad de la RCP practicada, tanto por los primeros participantes como por los profesionales.

Al analizar los índices de supervivencia que se observan actualmente, se deben distinguir los lugares donde se pusieron desfibriladores automatizados externos a disposición del público (lugares favorables), los lugares en los cuales se proporcionan a todos los profesionales de emergencias (lugares medios) y finalmente aquéllos donde solamente los equipos médicos utilizan exclusivamente los desfibriladores manuales (lugares escasos). El siguiente gráfico muestra los crecimientos de los índices de supervivencia y también sus relativos estancamientos<sup>117</sup>.

**Gráfico 3. Índices de supervivencia en función del desarrollo del DEA/DESA**



Fuente: LaerdalMédical France. Congrès de l'ERC. Stavanger.  
Disponible en: [http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret\\_actu\\_ERC.pdf](http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret_actu_ERC.pdf)

La ciencia busca y sugiere varias vías de desarrollo para mejorar estos índices de supervivencia. ¿Qué se puede hacer para seguir mejorando dichos índices?, ¿Llegaron a un máximo que no podremos superar?. Estos resultados demuestran que en los lugares favorables, allí donde se instalan muchos desfibriladores (casinos, aeropuertos, centros comerciales, etc.), los índices de supervivencia son elevados<sup>117</sup>.

Por ello, los estudios que se realicen con los mismos y sus resultados son importantes por cuanto ponen en evidencia los puntos débiles y las mejoras que deben de realizarse, que nos permitan ayudar a salvar más vidas. Hoy se conocen algunas premisas para mejorar los índices de supervivencia<sup>25,26</sup>:

- La desfibrilación lo más precoz posible de las víctimas.
- La necesaria calidad de la RCP.
- La formación del mayor número de personas en las técnicas que salvan vidas.
- El perfeccionamiento de los desfibriladores automatizados externos.
- El aprendizaje por simulación de los cuidados especializados.
- La detección de las víctimas potenciales.

Estas son algunas de las pistas que nos permitirán ver aumentados los índices de supervivencia. Es necesario, por tanto, avanzar en este sentido y procurar que cada vez sean menos las personas víctimas de este acontecimiento injusto que es el paro cardíaco inesperado, conocido también bajo el nombre de “muerte súbita”<sup>117</sup>.

Las recomendaciones 2015 del ERC representa una opinión ampliamente aceptada de cómo debería realizarse la RCP con seguridad y eficacia. Uno de los puntos clave de dicho congreso es la calidad de la RCP llegando a la conclusión que: *“La calidad de las RCP practicadas no es óptima”*<sup>30</sup>.

El comité revela así mismo algunas pistas sobre el posible origen de esta calidad discutible de la RCP que se lleva a efecto<sup>26</sup>. Conforme a sus informes, se demuestra que las compresiones torácicas sólo se realizaban durante la mitad del tiempo de intervención, que estas compresiones eran a menudo demasiado superficiales o demasiado profundas, que su frecuencia era demasiado rápida o



demasiado lenta y que los pacientes eran hiperventilados con mayor frecuencia de la necesaria<sup>30</sup>.

Aun así, trabajos como el de Herlitz et al.<sup>118</sup> o Abella et al.<sup>119</sup> pusieron de manifiesto que cuanto más se mejoraba la calidad de la RCP practicada por el primer testigo, mejores eran los índices de supervivencia. Además, si las personas formadas en la RCP intervienen rápidamente, los índices de supervivencia son aún mayores. Existen algunos elementos que inciden en la calidad de la RCP:

1. Las interrupciones de RCP: estudios similares<sup>120,121</sup> realizados últimamente indican el efecto extremadamente nocivo de las interrupciones de RCP sobre la supervivencia de las víctimas. Se constató que los servicios médicos de urgencia practican la RCP durante menos de la mitad del tiempo de lo que se efectúa la intervención fuera del hospital. Tales interrupciones tienen un enorme impacto sobre los índices de supervivencia. Se demostró que la probabilidad de una vuelta a una circulación espontánea es muy inferior durante los períodos en los que no se realiza compresión torácica; una interrupción de RCP superior a 15 segundos cancela completamente los efectos beneficiosos de la RCP practicada anteriormente<sup>122,123</sup>.

Las nuevas recomendaciones de la AHA<sup>114</sup> y del ERC<sup>26</sup> preconizan un cociente compresiones/insuflaciones de 30:2. En un estudio realizado por las universidades de Stavanger y Oslo<sup>124</sup> se evidenció que el hecho de aumentar el cociente compresiones/insuflaciones permitía limitar significativamente el tiempo de interrupción de compresiones. En cambio, otros estudios pusieron de manifiesto que se observaba un cansancio más importante en los participantes que practicaban la RCP con esta nueva ratio<sup>125</sup>.

2. La calidad de las compresiones: también se ha demostrado que la calidad de las compresiones practicadas por los profesionales, así como por los primeros testigos, no era óptima tanto a nivel intra como extrahospitalario. Son, en unos casos, demasiado superficiales, en otros, demasiado profundas; a menudo se practican a un ritmo demasiado rápido demasiado lento; y sobre todo se destaca

que las interrupciones de las compresiones son demasiado largas y frecuentes<sup>119</sup>.

Además de los anteriores estudios, algunos autores<sup>30,126</sup> han establecido una relación entre la profundidad de las compresiones practicadas y la supervivencia a corto plazo, siendo el error más frecuente el practicar compresiones torácicas demasiado rápidas. Por añadidura, algunos estudios han determinado que las compresiones inducían a menudo heridas torácicas sobre las víctimas<sup>127</sup>. En resumen, todo indica que en la mayoría de los casos, la calidad de las compresiones no es la que se desea ver practicar.

3. La calidad de las insuflaciones: es también bastante decepcionante en la práctica de la RCP. Diversos estudios indican a menudo la existencia de una hiperventilación, o al contrario interrupciones de insuflaciones demasiado frecuentes y demasiado largas<sup>128</sup>. O'Neill<sup>129</sup> demuestra que las víctimas están regularmente en hiperventilación y que la presión intratorácica sigue siendo positiva durante largos períodos y tiene un impacto en el retorno venoso, por lo que un número demasiado importante de insuflaciones se correlacionaba con escasos índices de supervivencia.

En resumen, todo indica que las insuflaciones son, por lo general, difíciles de realizar correctamente.

## **2.6. ENSEÑANZA DE LA RCP**

En 1960 Kouwenhoven et al.<sup>130</sup>, describieron la técnica que hoy más se utiliza y el tiempo ha demostrado que la temprana y correcta aplicación de esta técnica evita la muerte en un porcentaje significativo de personas en paro cardiorrespiratorio<sup>131</sup>. Como ya se ha comentado, el pronóstico de la parada cardiorrespiratoria es directamente proporcional al entrenamiento del personal que atiende al paciente, e inversamente proporcional al tiempo que ocurre entre la parada cardiorrespiratoria y el inicio de una reanimación eficaz<sup>72</sup>; por tanto, el aprendizaje de las maniobras de RCP es necesario no solamente para un grupo de profesionales muy especializados sino para todo el personal sanitario y parasanitario, e incluso para la

población general, ya que las situaciones de urgencia vital no escogen escenario y tienen lugar tanto a nivel intra como extrahospitalario<sup>132</sup>.

Durante mucho tiempo prevaleció el principio: "*es mejor hacer mal que no hacer nada*". Sin embargo, las evidencias científicas demuestran que a veces hacer mal es tanto como no hacer. La inmediatez en la práctica de la RCP y su buena calidad (dependiente en gran medida en que se realice con las menos interrupciones posibles), atestigua que los índices de supervivencia son más favorables. De ahí que desde diferentes organismos y en diferentes foros, se hayan establecido pautas para llevar a cabo el entrenamiento en RCP y se hayan efectuado algunos estudios que evalúan la calidad de la enseñanza. En la abadía de Utstein (Noruega) se realizó un simposio sobre la Educación en la Reanimación, en el que participaron el ERC, la AHA y el resto de organizaciones internacionales, llegando a importantes acuerdos<sup>34,133,32,35</sup>.

#### 1.- La necesidad de cambio

La importancia de la RCP ha sido estudiada en muchos países y comunidades, incluso en los países o zonas donde los servicios de emergencia están bien desarrollados, comprobándose que la mayoría de las víctimas de paro cardíaco no recibe RCP, y cuando se le da, la calidad dista mucho de ser ideal<sup>134</sup>.

Tanto la adquisición de habilidades y la retención de habilidades se ha demostrado que suele ser pobre después de la formación convencional en RCP para legos. Las razones pueden ser múltiples, pero destaca el hecho de que las habilidades psicomotoras necesarias para los cursos actuales son complejas y exigentes, por lo que se deben mejorar, tanto la adquisición de capacidades como la retención, mediante procedimientos simplificados y mejores métodos de entrenamiento, y lo ideal sería por ambos.

#### 2.- Los objetivos generales de entrenamiento en RCP<sup>32,35,133</sup>.

Los objetivos de aprendizaje para la formación de los estudiantes deben incluir lo siguiente: el reconocimiento de una situación de emergencia, la capacidad de llamar a un número de respuesta de emergencia, la competencia en

las habilidades de compresión y ventilación, y la preparación emocional para la capacidad de actuar en una emergencia. Para ello:

- El estudiante reconocerá una emergencia y ser capaz de pedir ayuda, incluyendo el uso de un número local de emergencias.
- El alumno será capaz de demostrar que salvan vidas RCP en un maniquí en un escenario simulado al final del curso de formación.
- El alumno será capaz de realizar la misma técnica para salvar vidas adecuadamente seis meses después del curso de formación.
- El alumno expresará su confianza en su capacidad de actuar en una emergencia.
- El alumno podrá realizar la RCP satisfactoria en un verdadero paro cardíaco.

El óptimo desarrollo de lo anterior, hará que las tasas de supervivencia después de un paro cardíaco y los intentos de resucitación en la comunidad vayan en aumento.

### 3.- Medición de los resultados de enseñanza.

La intención general de la evaluación debe ser mejorar los resultados educativos, proporcionando a cada estudiante la oportunidad de adquirir las habilidades necesarias para responder adecuadamente en un paro real. La evaluación de la formación en resucitación sirve para muchos propósitos:

- Identificar, tanto por parte del estudiante como por el instructor, áreas en las que el estudiante necesita ayuda.
- Evaluar la eficacia general de la formación.
- Identificar y solucionar cualquier problema dentro del curso.
- Investigar en métodos de enseñanza más eficaces.

En el ya citado congreso de Stavanger, se expusieron algunas experiencias para evaluar la calidad de la enseñanza en RCP, de las que destacamos la aportación de Parnell y Larsen<sup>135</sup>, quienes concluyen que la enseñanza de la RCP, tal y como se prodiga hoy, no coloca a los alumnos en posición de conseguir una

RCP conveniente ante una verdadera situación urgente. Asimismo, Spooner et al.<sup>136</sup> indican que un *feed-back* objetivo durante la enseñanza y la práctica permite un mejor aprendizaje y una mejor calidad de RCP inmediatamente después de la enseñanza. Igualmente, En Francia, el estudio de Cassan et al.<sup>137</sup>, puso de manifiesto que el público retenía mejor la utilización del DESA que la práctica de la RCP.

En conclusión, todo indica que el aprendizaje de la RCP y su práctica son difíciles de establecer y, por ello, la enseñanza es fundamental. El formato del curso es extremadamente importante y su duración también. La difusión de la enseñanza en RCP al mayor número de personas posible sólo puede hacerse si el aprendizaje es rápido, eficaz y fácilmente reproducible, sea cual sea el formador. Lynch et al.<sup>138</sup>, pusieron de manifiesto que un curso de RCP de una media hora permitía a los adultos practicar gestos eficaces, tanto inmediatamente después del curso como en un tiempo prolongado posterior. Estas formaciones en masa aumentan significativamente el número de individuos que están en condiciones de practicar una buena RCP.

La RCP no puede aprenderse en los libros de texto o con unas clases teóricas, puesto que el aprendizaje es fundamentalmente práctico, siendo imprescindible la práctica secuencial repetida de las diversas maniobras de reanimación hasta su realización casi automática<sup>139</sup>.

Este aprendizaje práctico no puede ser realizado sobre los pacientes como ocurre en otras áreas de las Ciencias de la Salud, ya que, por criterios básicos de ética, la reanimación en una situación de parada cardiorrespiratoria debe ser realizada por el personal con mayor experiencia; por tal motivo es necesario que el aprendizaje se lleve a cabo sobre maniqués de simulación. Además, ya que la enseñanza es eminentemente práctica, debe realizarse en grupos de pocos alumnos. Por todo lo anterior, la tarea de generalizar la formación de la RCP precisa la dedicación de múltiples centros de enseñanza y que se despliegue una formación en cadena.

En definitiva, una formación de calidad, pero también la formación del mayor número de personas posible por medios simples y rápidos, parecen ser buenas estrategias para mejorar los índices de supervivencia<sup>140</sup>.

Por ello en la recomendaciones para la Resucitación 2015 del ERC la cadena de la supervivencia se amplió a la fórmula de la supervivencia<sup>141</sup>, porque se advirtió que el objetivo de salvar más vidas depende no solamente de una ciencia sólida y de alta calidad sino también de la formación efectiva de personas legas y profesionales sanitarios<sup>142</sup>. Por todo ello, se creó una sección especial de principios de Formación en Resucitación<sup>32</sup>.

### **2.6.1. Principios de formación en resucitación.**

Como ya se ha comentado, en la última conferencia internacional sobre la RCP que tuvo lugar en Dallas en 2015<sup>26</sup>, han propuesto una nueva sección de principios de formación en resucitación donde se establezcan las pautas para llevar a cabo el entrenamiento en RCP y el análisis de las investigaciones que evalúan la calidad de dichas enseñanzas<sup>114,69</sup>.

La experiencia demuestra la vital importancia de que todos los ciudadanos tengan conocimientos sobre las técnicas de resucitación. Cualquiera, en cualquier momento, puede necesitar de estos conocimientos para ponerlos en práctica al objeto de salvar una vida. Por tanto, las personas que requieren el entrenamiento en resucitación van desde los ciudadanos legos en general, a aquellos profesionales no sanitarios pero que por sus trabajos se encuentran en primera línea para necesitar estos conocimientos (policías, bomberos, miembros de protección civil, entrenadores deportivos, entre otros); y por descontado los profesionales sanitarios que prestan sus servicios en áreas de atención primaria aisladas, emergencias servicios de emergencias médicas, áreas generales del hospital y fundamentalmente de las áreas de atención de pacientes críticos<sup>9,143</sup>.

No cabe duda de que, dentro de las competencias comunes a todos los anteriores, el nivel de enseñanza y por tanto de adquisición de conocimientos y habilidades debe ser ajustado a las necesidades de los diferentes tipos de estudiantes y a sus específicas cualificaciones, garantizando en todo caso la óptima adquisición y retención de dichas competencias. Aquellos profesionales de los que se espera que de forma regular puedan tener que aplicar la resucitación en su desempeño profesional, cabe exigir una mayor cualificación y por ende necesitan un manejo superior de las guías sobre resucitación actuales y ser

capaces de utilizarlas de forma efectiva como parte de un equipo multiprofesional. Estos profesionales requieren por tanto una formación más compleja que comprenda habilidades técnicas y no técnicas, como el trabajo en equipo, el liderazgo y la comunicación estructurada<sup>10,144</sup>.

El soporte vital básico (SVB) es la piedra angular de la resucitación y está acreditado que la RCP realizada por testigos es crucial para la supervivencia de las paradas cardíacas extrahospitalarias. Como se indicó antes, las compresiones torácicas y la desfibrilación precoz son los principales determinantes de la supervivencia de las paradas cardíacas extrahospitalarias. Existen evidencias<sup>145</sup> de que en los entornos donde se introducción la formación en estas técnicas de personas legas ha mejorado la supervivencia a 30 días y a 1 año<sup>146</sup>.

Como resumen de los nuevos puntos de vista y recomendaciones para la formación en resucitación desde las últimas Recomendaciones de 2010 del ERC, citaremos<sup>26,32,35</sup>.

- En centros que cuenten con recursos para adquirir y mantener maniqués con altas prestaciones, recomendamos su utilización. Sin embargo, la utilización de maniqués con menores prestaciones es apropiada para todos los niveles de formación en los cursos del ERC.
- Los dispositivos de retroalimentación de directrices de RCP son útiles para mejorar la frecuencia de compresión, profundidad, descompresión y posición de las manos. Los dispositivos sonoros mejoran solamente las frecuencias de compresión y pueden tener un efecto perjudicial sobre la profundidad de la compresión mientras los reanimadores se centran en la frecuencia.
- Los intervalos para el reciclaje diferirán según las características de los participantes (legos o personal sanitario). Es sabido que las destrezas de RCP se deterioran en unos meses después de la formación y, por tanto, las estrategias de reciclaje anual pueden no ser de una frecuencia suficiente. Mientras no se conozcan los intervalos óptimos, el reciclaje frecuente "poco concentrado y breve" puede ser beneficioso<sup>140</sup>.

- La formación en habilidades no técnicas (habilidades en comunicación, liderazgo de equipos y papeles de miembro del equipo) constituye un aditamento esencial en la formación de las habilidades técnicas. Este tipo de formación debería ser incorporado en los cursos de soporte vital.
- La formación con simulación es una parte integral de la formación en resucitación y demostró mejorar los conocimientos y en la ejecución de destrezas, comparada con la formación sin simulación<sup>147</sup>.
- Estudios científicos<sup>148,149</sup> determinan que los dispositivos audiovisuales de retroalimentación durante la resucitación permitían que los reanimadores utilizaran parámetros de compresión más ajustados a las recomendaciones, si bien no se encontró evidencia de que esto se tradujera en una mejora de los resultados en el paciente.
- Falta asimismo evidencia de que los participantes en cursos de SVA aprendan más o mejor RCP por utilizar maniqués de altas prestaciones. Ante esto, se pueden utilizar maniqués de altas prestaciones siempre que se disponga de ellos; ante su falta es aceptable la utilización de maniqués de bajas prestaciones para la formación de soporte vital avanzado estándar<sup>147</sup>.

En el Comité Internacional sobre Resucitación (ILCOR) se establecieron grupos de trabajos Education, Implementation and Teams (EIT) <sup>35</sup> encargados de realizar revisiones sistémicas a gran escala en la literatura de educación en salud, usando el método GRADE (metodología para la realización de diferentes niveles de recomendación para la práctica clínica) identificación y priorizando las principales cuestiones usando el formato PICO (problema, intervención, comparación y resultados), llegando a las siguientes conclusiones<sup>133,32</sup> que resumimos en la siguiente Tabla 3:



**Tabla 3. Resumen de principales recomendaciones de la AHA y ERC a las 17 preguntas PICO formuladas sobre «Educación e Implementación en SVB y SVA»**

	PREGUNTA PICO	RESUMEN RECOMENDACIONES ILCOR, AHA Y ERC
<b>FORMACIÓN EN SVB</b>	Métodos de instrucción de RCP, auto aprendizaje frente a método tradicional	Autoaprendizaje de RCP con ayuda de video/ordenador junto con prácticas puede ser una alternativa razonable a los cursos tradicionales (impartidos por instructores). Se reduce tiempo y costes
	Métodos de entrenamiento con el DESA	Se recomienda autoaprendizaje combinado con un corto entrenamiento dirigido por instructor (de unos 40 min)
	Tiempo para reentrenamiento en SVB	Las habilidades decaen en los 3-12 meses tras la formación. Se sugiere reentrenamiento más frecuente y de baja duración. No se establece evidencia de un intervalo específico
	Entornos con recursos limitados	Se recomiendan estrategias de enseñanza alternativas, menos costes y mayor acceso
	SVB para poblaciones de alto riesgo	Se recomienda entrenamiento para familiares de alto riesgo
	Formación en RCP solo con compresiones	Se sugiere una alternativa simplificada para que todos los ciudadanos estén capacitados para realizar RCP. Los profesionales sanitarios deben realizar RCP completa
<b>FORMACIÓN EN SVA</b>	Preparación precursos para cursos de SVA	Una preparación previa al curso (lectura previa de la plataforma virtual, pruebas online previas o práctica de habilidades) puede optimizar el aprendizaje en cursos SVA
	Formación con maniqués de alta fidelidad	Se sugiere el uso de maniqués de alta fidelidad cuando se disponga de la infraestructura, personal entrenado y recursos; si no están disponibles, usar maniqués de baja fidelidad
	Entrenamiento en equipo y liderazgo	El SVA requiere cooperación de muchas personas, se recomienda entrenamiento en habilidades no técnicas (comunicación efectiva, conocimiento situación y liderazgo)
	Intervalos de entrenamiento cursos de SVA	Entrenamiento más frecuente y de menor duración que el intervalo estándar de 12-24 meses
<b>IMPLEMENTACION</b>	Aplicación de las directrices de las comunidades	La implementación de las guías debe facilitar una acción coordinada, esencial para mejorar la supervivencia en una comunidad; dependiente de estrategias nacionales.
	Centros de Paradas Cardíacas	Pacientes con PCEH deben ser transportados a centros especializados en PC
	Tecnologías y redes sociales	Utilizar los dispositivos móviles y redes sociales para alertar de una posible PC
	Evaluación de la actuación de los sistemas de resucitación	Se puede mejorar aquello que se puede medir. Se debe monitorizar de forma sistemática todas las PCIH, los cuidados brindados y los resultados observados, para poder evaluar
	Dispositivos de retroalimentación para formación de RCP	Se sugiere el uso de dispositivos de retroalimentación que proporcionen tasas de compresión, profundidad, inicialización y posición de las manos. Guías de orientación tonales (música o metrónomos) o frases unidas a acción para mejorar tasas de compresión
	Debriefing (autoanálisis) sobre la ejecución de la reanimación	Utilizar dispositivos de retroalimentación audiovisuales durante la RCP para su posterior evaluación, puede conducir a mejorar los resultados
	Equipos de Emergencia Médica (EMM) para adultos	Introducir EEM para prevenir PCIH. Interacción fluida entre distintos servicios médicos

Fuente: Resumen Ejecutivo de las Recomendaciones 2015 del ERC<sup>26</sup>.

## **2.7. METODOLOGÍAS DOCENTES EN EL GRADO DE ENFERMERÍA.**

La introducción de nuevas metodologías docentes y de la evaluación basada en competencias constituye actualmente una necesidad en el nuevo marco docente dibujado por la convergencia hacia el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) donde se requiere centrar el proceso de aprendizaje en el propio alumno, utilizando para ello métodos de aprendizaje más activos, potenciando metodologías que permitan conseguir de manera más eficaz y duradera los objetivos formativos y las competencias que cada disciplina tenga encomendadas en el marco de la titulación<sup>150</sup>.

Es por ello que en el Grado de Enfermería es necesario la utilización de metodologías docentes encaminadas a la integración de conocimientos dentro del contexto clínico, o lo que es lo mismo, dirigidas no sólo a evaluar conocimientos, sino también a evaluar habilidades y transmitir actitudes; es lo que el individuo :sabe, sabe hacer y hace (competencias clínicas), orientadas a lograr que el estudiante consiga las competencias, no sólo para ser un buen profesional, sino para alcanzar ser un profesional excelente<sup>151</sup>.

### **2.7.1 FORMACIÓN EN COMPETENCIAS CLÍNICAS.**

#### **2.7.1.1. Competencia clínica: Concepto multidimensional.**

La idea de competencia y de profesional competente está, desde hace unos años, presente en todas las profesiones. Existe multitud de definiciones de competencias en un contexto profesional, así en 1992 Kane la define como *"el grado en que un sujeto puede utilizar sus conocimientos, aptitudes, actitudes y buen juicio asociados a su profesión, para resolver adecuadamente las situaciones de su ejercicio"*<sup>152</sup>. Conforme a Bunk<sup>153</sup> (1994) *"posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para ejercer una profesión, es capaz de resolver los problemas profesionales de una manera autónoma y flexible y se halla capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo"*.

Asimismo, Rué y Martínez <sup>154</sup> la definen como "la capacidad de responder con éxito a las exigencias personales y sociales que nos plantea una actividad o una tarea cualquiera en el contexto del ejercicio profesional".

Pero a pesar, de esta variabilidad de definiciones relativas al vocablo competencia, todas ellas coinciden en que las competencias incorporan dimensiones de tipo cognitivo, así como no cognitivo; recogen elementos orientados a saber (conocimientos), a saber hacer (procedimientos o habilidades) y saber ser (actitudes)<sup>154,155</sup>.

La dimensión del "saber" remite entre otros al recuerdo de hechos, términos o procesos, métodos o estructuras. Esta dimensión de la competencia se halla relacionada con el aumento de conocimiento teórico del saber de un área. Implica adquisición y comprensión de la información y, a partir de estos, un cambio conceptual.

El "saber hacer" se refiere al dominio de habilidades manuales, cognitivas o sociales. Supone la aplicación práctica de los conocimientos para actuar ante una situación dada. De ahí que comporte la adquisición de técnicas y estrategias.

El "saber ser o saber estar" es una dimensión integradora de aprendizajes previos y necesariamente contextualizados en situaciones propias de la profesión. Es este saber el que nos permite adaptar nuestros comportamientos a la cultura de la organización y actuar con arreglo a los intereses colectivos.

Además de los anteriores, la competencia necesita también de los medios y recursos para *poder hacer* y desarrollarse, así como de la motivación, que es tanto como el *querer hacer*.

Como resultado y proyección de este saber, que implica la comprensión de la información y su puesta en práctica, el Proyecto Tuning Educational Structures in Europe<sup>156</sup>, define las competencias como "la combinación dinámica de atributos relacionados con conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo".

Este complejo proceso que constituye el fenómeno educativo que persigue la competencia, no sería posible sin la presencia del profesor como máximo dirigente de su desarrollo, dado que es en definitiva quien pone en prácticas aquellos "*métodos*" que posibilitan que el estudiante aprenda a aprender, que se sienta responsable y comprometido con sus resultados, que entienda que solo con su preparación consciente y sistemática podrá demostrar que ha aprendido, que sabe porque sabe hacer y que sus estructuras cognitivas han aumentado como resultado de su aprendizaje<sup>150</sup>.

De esta manera, la competencia clínica se considera como la parte esencial de la formación profesional de los/as profesionales de la salud tanto a nivel de grado como de postgrado, ya que es básica para una atención sanitaria de calidad e integral.

Así pues, el poseer una competencia o conjunto de competencias significa que una persona, al manifestar una cierta capacidad o destreza o al desempeñar una tarea, puede demostrar que la realiza de forma tal que permita evaluar el grado de desarrollo de la misma. Por tanto, podemos decir que las competencias pueden ser verificadas y evaluadas<sup>157</sup>.

### **2.7.1.2 Evaluación de Competencias.**

Evaluar competencias significa reconocer la capacidad que una persona ha adquirido para dar respuesta a situaciones más o menos reales. Por lo tanto, consiste en un proceso evaluador en el que se utilizan los mecanismos que permitan conocer si los esquemas de actuación aprendidos pueden ser útiles para superar situaciones reales en contextos concretos. Los instrumentos de evaluación deben integrar tanto conocimientos como habilidades y actitudes; nos deben permitir evaluar la competencia de manera integrada<sup>158</sup>.

Existen unos elementos que deben considerarse a la hora de realizar una evaluación por competencias. Entre ellos estarían<sup>159</sup>.

- La evaluación debe llevarse a cabo mediante tareas «reales» que pongan de manifiesto el aprendizaje que se quiere desarrollar.

- La evaluación debe incluir todos aquellos aspectos de la habilidad o el conocimiento que se consideren relevantes.
- Debe ser fiable, es decir que no haya diferencias entre unos evaluadores y otros.
- Debe ser transparente, los criterios utilizados deben ser comprensibles para el alumno evaluado.

La correcta evaluación de la competencia clínica exige la combinación de diferentes métodos para evaluar y potenciar la evaluación formativa y continuada. Un modelo muy aceptado en la comunidad de educadores es el propuesto por el docente George Miller<sup>160</sup> en 1990. Para evaluar la competencia conforme a este modelo se dispone una pirámide dividida en cuatro niveles por orden de complejidad en la utilización de los conocimientos y puesta en práctica de los recursos (Figura 10).

- En la base de la pirámide se sitúan los conocimientos (saber) que el profesional necesita para poder llevar a cabo sus funciones de manera eficaz.
- El siguiente nivel hace referencia a saber aplicar dichos conocimientos a casos concretos (saber cómo). Para la evaluación en estos dos niveles sirven las pruebas orales, escritas y los exámenes mediante test.
- En el nivel inmediatamente superior (mostrar cómo) se valora la capacidad del evaluado para demostrar sus habilidades en ambientes controlados, simulados. Por la propia naturaleza de esta prueba su fiabilidad escapa del campo de evaluación por medio de los meros exámenes escritos.
- Por último, en la cima de la pirámide, se sitúa lo que el profesional realmente hace en la práctica real (hacer). Por su mayor complejidad requiere también métodos más elaborados junto con una mayor pericia del evaluador.

**Figura 10. Modelo de Evaluación de Competencias: Pirámide de Miller**



Fuente: <http://www.doctutor.es/2012/09/11/instrumentos-de-evaluacion-clasificacion-de-acuerdo-a-piramide-de-miller/>

La pirámide de Miller, justifica la idea actual que para completar una determinada tarea, es necesario que diferentes aspectos de la competencia estén juntos e integrados; cada nivel usa un verbo o acción que puede ser observable, y por tanto, valorada y utilizada para la evaluación. Además, es prioritario al diseñar un programa para la evaluación, que las situaciones en las cuales es evaluada la competencia se parezca lo más posible a la realidad, es decir sea auténtica, porque las personas guardan y recuperan información de manera más efectiva cuando es aprendida en un contexto relevante. En resumen, cuanto mayor autenticidad y más realista sea la aproximación al aprendizaje y la evaluación, mayor será la información incorporada al proceso<sup>161</sup>.

En la cambiante sociedad de la información y el conocimiento ya nadie duda de que el saber es un proceso siempre inacabado. De ahí, que la formación continuada deba desempeñar un papel clave y un enorme desafío en la educación de los profesionales de la salud, pues de su práctica y pericia dependen la calidad de muchas vidas. Tanto la pirámide de Miller<sup>162</sup> como el cono de aprendizaje de Dale<sup>163</sup> proponen una forma novedosa e intuitiva de formación del adulto (Figura 11).

Miller expone que la curva de aprendizaje de una persona adulta pasa por distintos niveles, desde la adquisición de conocimientos teóricos hasta saber cómo integrar esos conocimientos en la práctica y demostrarlos. Por su parte, Edgar Dale centra su discurso en la consistencia de esos recuerdos, para lo cual afirma que es necesario realizar una representación teatral o bien simular experiencias reales; representación o simulación que nos permite determinar la profundidad del aprendizaje<sup>163</sup>(Figura 11).

**Figura 11 . Cono del aprendizaje de Edgar Dale**



Fuente: <https://tecnologiaeducativaymultimedia.jimdo.com/el-cono-del-aprendizaje/>

El mencionado modelo se basa en el "*Cono de la Experiencia*"<sup>163</sup> de Dale (Figura12). Éste representa la profundidad del aprendizaje realizado con la ayuda de diversos medios. En la cúspide del cono se encuentra la *Representación oral* (descripciones verbales, escritas) es decir, los métodos menos eficaces y abstractos. En la base del cono, representando la mayor profundidad de aprendizaje, se encuentra la *Experiencia directa* (realizar uno mismo la actividad que se pretende aprender), los métodos más eficaces y participativos.

**Figura 12 . Cono de la experiencia de Edgar Dale**



Fuente: Dale,E.Audiovisual methods in teaching.New York: Holt, Rinehart and Winston<sup>163</sup>.

Dale repara en que los modelos menos efectivos de aprendizaje son los que han representado el mayor porcentaje de tiempo lectivo en el tradicional sistema educativo en contraposición con el menor espacio que lo ocupan en cambio los métodos menos difundidos. Si reflexionamos sobre este cono, podemos comprobar que los métodos menos efectivos para el aprendizaje (la lectura, las clases magistrales, la pizarra) son los que se encuentran más ampliamente difundidos y utilizados y son los que ocupan los máximos porcentajes del tiempo en nuestro modelo educativo. En cambio, los procedimientos que han demostrado ser más efectivos (los debates, las simulaciones, la práctica real, las videograbaciones) ocupan un espacio reducido<sup>163</sup>.

El cono de la experiencia no deja de ser la faceta más depurada y científica de un hecho incontestable, y es que como mejor se aprende es haciendo las cosas por uno mismo. Y esto recuerda un aforismo que se atribuye a *Confucio*: "*Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí*"<sup>150</sup>.

Conforme a lo anterior, se acredita que una correcta evaluación en el grado de enfermería implica no solo la evaluación de los conocimientos teóricos, sino también de las habilidades y las actitudes. De ahí que la simulación clínica deba admitirse como una herramienta pedagógica que posibilita al estudiante de



enfermería la participación en intervenciones clínicas controladas, de las cuales podrá obtener un aprendizaje significativo de situaciones futuras que desempeñará en su rol profesional<sup>164,165</sup>. La simulación clínica se revela así como un nuevo instrumento educativo de primer orden para entrenar y aprender<sup>166,167</sup>.

### **2.7.2 Simulación clínica como proyecto educativo en Enfermería<sup>168</sup>.**

La simulación como metodología educativa ha estado siempre presente en mayor o menor medida en la formación de profesionales de la Enfermería. Es sin embargo en los últimos años, dentro de las políticas de calidad y seguridad en la atención de los pacientes, cuando irrumpe con mayor fuerza en el ámbito de la enseñanza en salud. Su auge y difusión está relacionada con la preocupación por la calidad y seguridad en la atención de los pacientes, aportando al estudiante escenarios que imitan la realidad de entornos clínicos que le permiten adquirir destrezas y confianza en sí mismos antes de enfrentarse a situaciones reales. El avance de las nuevas tecnologías incorporadas a la simulación ha fomentado el auge de pequeños laboratorios o salas de simulación en la mayoría de las Universidades españolas, requiriendo un esfuerzo para el profesorado que debe realizar un entrenamiento específico que supera con creces la necesidad de formación en otras metodologías más tradicionales<sup>168,169</sup>.

De esta manera, la simulación se erige en una herramienta de primer orden en el ámbito de la formación en las Ciencias de la Salud, permitiendo el aprendizaje de los profesionales sanitarios sin los riesgos ni molestias que podrían derivarse para los pacientes en el caso de ser atendidos por sanitarios sin experiencia. Por lo tanto, la simulación consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad y en establecer en ese ambiente situaciones similares a las que posteriormente deberá enfrentarse con individuos sanos o enfermos de forma independiente en su práctica profesional<sup>170</sup>.

### 2.7.2.1 Simulación: Conceptos generales.

En el área de la salud la simulación se considera una representación controlada de la realidad; y en la educación de Enfermería<sup>171</sup>, como la experiencia que imita el ambiente real que requiere de individuos o simuladores para demostrar técnicas o procedimientos, así como una toma de decisiones y pensamiento crítico para proporcionar a los pacientes cuidados competentes y seguros<sup>172</sup>. La simulación se constituye en un instrumento básico para que los estudiantes tengan la oportunidad de analizar críticamente lo que han hecho, reflejar sus propias habilidades y razonamiento clínico<sup>173</sup>.

El simular consistirá, por lo tanto, en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad clínica, guiando y controlando la escena y el escenario. Lo que en última instancia se pretende con el simulador es crear un ambiente ideal para el aprendizaje en el que las actividades pueden diseñarse al fin de que sean predecibles, consistentes, estandarizadas, seguras y reproducibles<sup>174</sup>.

Pamela Jeffries<sup>175</sup>, una de las precursoras de la simulación en Enfermería, la define como *"un intento de imitar aspectos esenciales de una situación clínica, con el objetivo de comprender y manejar mejor la situación cuando ocurre en la práctica clínica"*. Según David Gaba<sup>176</sup> *"la simulación es una técnica, no una tecnología, para sustituir o ampliar las experiencias reales con experiencias guiadas, a menudo de inmersión en la naturaleza, que evocan o reproducen aspectos sustanciales del mundo real de una manera totalmente interactiva"*. El Consejo Nacional de Juntas Estatales de Enfermería de Estados Unidos la define de una forma más simple pero no por ellos menos completa *"como conjunto de actividades que imitan la realidad del entorno clínico para entrenar procedimientos, tomar de decisiones y aplicar el pensamiento crítico"*<sup>173,174</sup>.

Por otro lado, el término simulador se refiere al aparato o herramienta que se va a utilizar para recrear la simulación. Existen gran variedad simuladores en función de la fidelidad, término que en simulación se refiere a la recreación realista de una situación clínica, por lo tanto a mayor fidelidad, mayor similitud con la realidad<sup>177</sup>.

### **2.7.2.2. Historia reciente de los simuladores.**

Aunque en los manuales sobre la materia suele considerar el precedente de los simuladores en la enseñanza al piloto noruego Edwin Link<sup>178</sup>, quien hacia 1929 inventó "el simulador de vuelo", existen precedentes específicos acerca del uso de simuladores en la historia de la profesión sanitaria. Así, la matrona parisina Madame du Coudray, hacia la segunda mitad del siglo XVIII ya instruía en el oficio de partera a la población campesina francesa valiéndose de simuladores de trapo<sup>179</sup>. A partir de la idea de que mediante la representación es posible el aprendizaje minimizando los riesgos de intervenir en situaciones reales sin experiencia previa, la directora del hospital Training School de Connecticut en 1900, Lauder Sutherland, introdujo en la prácticas docentes una muñeca (la señora Chase) con la cual los estudiantes experimentaban en sustitución de pacientes reales<sup>178</sup>. De la misma manera en los años 60, para la capacitación en la reanimación cardiopulmonar, el noruego Asmund Laerdal diseña y fabrica maniqués para estas prácticas sanitarias; es el llamado ResusciAnne<sup>180</sup>, que fue diseñado para desarrollar habilidades y destrezas de predominio técnico bajo la inspiración de los doctores Bjorn Lind y Peter Safar. Este simulador permitía la hiperextensión del cuello para realizar "el boca a boca" y contaba con un resorte interno en el tórax para reproducir las compresiones<sup>181</sup> y de esta manera entrenar el "ABC" de la Reanimación cardiopulmonar, constituyendo este modelo el inicio del uso de modelos de simulación con fines educativos.

En los años 80, el modelo denominado "SimOne"<sup>176</sup> experimentado en la Universidad Southern de California, supuso un hito en la historia de los simuladores en cuanto a que reproduce con bastante fidelidad aspectos humanos, tales como movimientos respiratorios y ruidos cardíacos. Le seguirán los llamados "entrenadores por partes" que serán empleados en capacitación de procedimientos técnicos específicos y básicos como cateterismos o punciones. Hacia 1990 la universidad de Stanford manejó simuladores que contaban con pulmones y un monitor cardiovascular para las prácticas sobre ventilación y vía aérea. Los avances en la computación permitirán cada vez una mayor correspondencia entre el entrenamiento y la situación real. Durante los últimos años, la incorporación en las prácticas médicas de los simuladores conectados a

software o soportes lógicos de sistemas informáticos<sup>182</sup>, que reproducen virtual y cuasi paralelamente la realidad, constituyen una auténtica revolución en las metodologías de la enseñanza de la salud<sup>183,184</sup>.

### **2.7.2.3. Los elementos de la simulación.**

En la enseñanza de la simulación clínica se manejan dos conceptos centrales, que son la fidelidad de los instrumentos de simulación y la capacitación de los instructores<sup>185</sup>. A continuación conceptualizaremos cada uno de ellos.

#### **Fidelidad**

Alessi<sup>186</sup> define la fidelidad como *"el grado en que la simulación llega a reproducir la realidad"*, término que en gran medida comparte con el dado en 2011 por la Asociación Internacional de Simulación Clínica y Aprendizaje<sup>187</sup> *"fidelidad es el grado en que una experiencia simulada se aproxima a la realidad"*.

Teniendo en cuenta que en la realidad y su representación por medio de simuladores intervienen multitud de componentes<sup>169</sup>:

- ✓ De orden físico: derivados del propio funcionamiento del equipo: dimensiones del maniquí, tacto, entre otros.
- ✓ De orden psicológico: las propias emociones y creencias del individuo que experimenta con el simulador. Esta dimensión psicológica atinente a las expectativas del estudiante sobre el simulador, dependen a su vez del grado de respuesta, motivación y credibilidad que sea capaz de aportar el instructor a las prácticas del alumno.
- ✓ De orden conceptual: en el que se conectan los conceptos teóricos del razonamiento clínico con su significado y lo que el estudiante supone que es la práctica real.

El éxito del aprendizaje que se pretende dependerá en gran medida de la capacidad del simulador para convencer en este orden y de su fidelidad conceptual.

En base a los componentes anteriormente descritos, resulta evidente que el grado de fidelidad está estrechamente relacionado con el tipo de simulador que se emplea; máxime cuando los actuales avances tecnológicos permiten un grado de realismo muy elevados<sup>188</sup>. Como señala Jeffries<sup>189</sup>, estos niveles de fidelidad se relacionan directamente con el nivel de tecnología y las características técnicas del simulador, siendo el simulador y el entorno de simulación los principales elementos determinantes del realismo. En ese sentido, podemos clasificar los niveles de simulación como de alta, moderada o baja fidelidad<sup>190</sup>, en función del simulador empleado (Tabla 4).

**Tabla 4. Tipos de Simulaciones**

SIMULADOR	TIPOS DE SIMULACIONES
Baja fidelidad	Experiencias como estudio de casos, roll-play, o uso de partes de maniqués (brazos, bustos, etc.) o maniqués no computarizados, para iniciar al alumnado en una situación clínica o practicar una determinada habilidad ( <i>Ejemplo Torso de RCP</i> ).
Moderada o media fidelidad	Experiencias tecnológicamente más complejas, como las basadas en ordenadores o sistemas de aprendizaje autodirigidos, en las cuales, los participantes trabajan sobre un aprendizaje bidimensional, realizando alguna técnica y tomando decisiones o bien mediante el uso de maniqués más realistas que los de baja fidelidad, provistos de sonidos respiratorios, cardiacos y/o pulso ( <i>Ejemplo ResusciAnne SkillReporter con ordenador</i> ).
Alta fidelidad	Experiencias proporcionadas mediante el uso de simuladores a escala real computarizados, realidad virtual o simuladores humanos que alcanzan un alto nivel de interactividad y realismo para el alumnado

Fuente: Elaboración propia

Aunque existen multitud de simuladores adaptados a todas las situaciones circunstancias y etapas de la formación, el mérito de un simulador no es su complejidad, sino su utilidad y la frecuencia y aceptación para su uso por parte del profesorado, siendo por tanto una de las claves del éxito de esta metodología :la combinación de varios métodos y la capacidad del profesorado para aproximarlos a un caso lo más real posible centrándolo con unos objetivos docentes claros y concretos<sup>191</sup>.

Por ello, una vez descritos los tipos de simuladores en base a su fidelidad debemos conocer cuándo y qué debemos utilizar siguiendo los objetivos de

aprendizaje que pretendamos conseguir en el curso, seminario o incluso en el alumnado. Un estudiante principiante aprenderá más con un simulador de baja fidelidad, ya que tiene la capacidad de enseñar habilidades genéricas, mientras que un profesional con experiencia requerirá refinamiento en sus tareas, siendo más probable que se puedan obtener a partir de un simulador de mayor fidelidad que puede simular escenarios complejos<sup>192</sup>.

A modo de resumen, entre las principales ventajas que la literatura científica atribuye a los simuladores, Leal et al. apuntan las siguientes<sup>193</sup>:

1. Propician experiencias de reflexión sobre la práctica clínica con focalización en la evidencia científica.
2. Ejercen de nexo de unión entre los aspectos teóricos y prácticos (académicos e instituciones sanitarias).
3. Permiten la evaluación en entornos controlados de competencias adquiridas a lo largo del proceso de aprendizaje práctico
4. Facilitan un mecanismo de control sobre la formación y la información dadas en las materias de corte teórico.
5. Adecuan las calificaciones de asignaturas prácticas a las competencias reales.
6. Complementan la formación de las prácticas en entornos reales en aquellos aspectos de baja prevalencia o dependientes del azar en situaciones críticas donde resulta difícil actuar.

### **Instructores**

Son docentes que requieren de entrenamientos y habilidades para incorporar la simulación dentro de las salas de clases. Como señalan Palés y Gomar<sup>191</sup>, ningún simulador permite por si solo una enseñanza completa debiendo reconocer que es siempre parcial. La combinación de varios métodos de simulación y sobre todo la capacidad del profesor para aproximarlos a la realidad y conectarlos con la práctica clínica son las claves para obtener el máximo provecho. Estos autores reconocen que gran parte del peso de la enseñanza recae en el profesorado.

Por lo tanto, una simulación efectiva requiere de instructores que tengan habilidades de enseñanza centrada en aprendizaje por medio de escenarios de simulación. La capacitación es la que le permitirá conocer las reglas de la simulación que estimulen la responsabilidad, la autodirección, y la motivación. También deberá incluir los mecanismos que permitan a los estudiantes poder cometer errores, mantener la salvedad o seguridad, crear un ambiente no competitivo y tener claridad de los roles de los participantes<sup>174</sup>. Además, en la educación basada en la simulación, los instructores deben usar la retroalimentación, que se produce en la reflexión que se hace en la sesión de informe y análisis de procesos, denominada "*debriefing*"<sup>193</sup>.

#### **2.7.2.4. Ambiente en la simulación clínica.**

Dieckman<sup>194</sup>, define ambiente de simulación como "*todas las actividades que reúnen a personas, en el tiempo y espacio, alrededor de un simulador*". Así, los ambientes educativos tienen como objetivo brindar oportunidades de aprendizaje para los alumnos, los ambientes de investigación apuntan a responder preguntas de investigación y las demostraciones se dedican a divulgar las novedades del entorno de la simulación. Un ambiente de simulación es una "práctica social en la que los participantes interactúan entre sí, con el simulador y con los instructores, para alcanzar unos objetivos individuales o de grupo"<sup>193</sup>.

El ambiente de simulación puede dividirse analíticamente en varias etapas, a saber: sesión informativa previa, introducción al ambiente, reunión y presentación del simulador, información y desarrollo del escenario, *debriefing* y finalización. Estas fases deben estar interconectadas, aunque no es necesario que estén todas presentes, o bien pueden en algunos casos repetirse e incluso, a veces, podrían los intervalos considerarse como fases propias. A continuación describiremos cada una de ellas<sup>194</sup>.

- **Sesión informativa previa:**

Se desarrolla antes del inicio de la actividad de simulación. Se trata de facilitar a los participantes una pequeña información de la simulación que

puede realizarse mediante un programa, enviando lecturas y material de consulta, preguntando cuáles son sus expectativas o requiriendo algún conocimiento previo. En general, las actividades de simulación requieren una base teórica, para la que pueden y deben explorarse distintos métodos para ofrecer el contenido teórico (vídeos, clase magistral, lecturas recomendadas).

- **Introducción al ambiente:**

Se trata de crear una atmósfera positiva, de bienvenida, explicando los potenciales y límites de la simulación, aportando confianza a los participantes y comunicando las expectativas planteadas de la actividad.

- **Reunión informativa sobre el simulador:**

Es una presentación del equipo, los componentes y el entorno del simulador. Es recomendable que se familiaricen con el simulador, antes de iniciar la actividad, para aprovechar su práctica al máximo. Es de gran utilidad que los alumnos conozcan el simulador el entorno donde van a realizar el ejercicio de simulación, el material de simulación y fungible que van a utilizar porque les ayuda enormemente durante el desarrollo del escenario, ya que pueden centrarse mucho más en el caso y no sufrir distracciones por el desconocimiento del entorno.

- **Diseño del escenario**

Cada ejercicio de simulación requiere la elaboración o diseño de un caso clínico, de una situación específica sobre la que se desee entrenar a los alumnos. Este entorno en el que se recrean las situaciones reales para las que tratan de preparar las simulaciones se asigna el nombre de escenarios. Los distintas secciones hospitalarias son susceptibles de acoger estos escenarios: situaciones especiales de críticos, box de quirófanos, paritorio, sala de despertar, PCR, cuidados paliativos, comunicación con paciente, entre otras. El diseño de un escenario es de gran importancia, pues facilita el desarrollo del mismo, evita las improvisaciones, establece los fines y objetivos docentes a conseguir y consensua el trabajo de los alumnos y los profesores.



### • **Presentación del caso**

El estudiante recibe las indicaciones relacionadas con el escenario. La presentación debe incluir una breve referencia de los hechos ocurridos, la situación clínica del paciente, el lugar donde se encuentra para ser atendido y los recursos humanos y materiales con los que puede contar en caso de necesitarlos. Además, el alumno debe conocer el rol que debe desempeñar y el de los otros compañeros con los que va a desarrollar el escenario. Toda esta información ayuda a los participantes a "creerse la situación" a "interpretar el papel" y, por tanto, a integrarse en la realidad del escenario.

### • **Realización del caso**

Consiste en realizar el caso clínico siguiendo la planificación del caso diseñado. Uno de los objetivos de la ejecución de sesiones de simulación es que los estudiantes adquieran experiencia en un ambiente seguro por lo cual es necesario que los escenarios y una amplia gama de elementos que lo rodean sean lo bastante realistas para ayudar a los participantes a "suspender la incredulidad"<sup>195</sup> y tomar al paciente como real y de esta manera, comportarse e iniciar el tratamiento como lo harían en una situación clínica real<sup>196</sup>.

### • **Debriefing**

Esta fase que consiste en una reunión para la puesta en común de lo ocurrido durante la simulación, se considera el corazón y el alma de la enseñanza por simulación.

La revisión autocrítica, de todas las actuaciones realizadas durante una experiencia clínica, dirigida por un instructor<sup>197</sup>.

El escenario y el *debriefing*, juntos forman el núcleo de la experiencia de aprendizaje durante la simulación y, por ello, vamos a profundizar, a continuación, en la descripción y desarrollo de los mismos.

### • **Evaluación final lecciones aprendidas**

En esta fase de cierre, que podría verse como el *debriefing* en general, se realiza un resumen de la actividad, se destacan los objetivos alcanzados, puede debatirse de nuevo lo que han aprendido y pueden aplicar en la

práctica clínica. El pensamiento reflexivo y crítico sobre el entrenamiento realizado debe complementar la retroalimentación, para ir más allá de un acto puramente mecanicista.

En resumen, las etapas de la simulación clínica la podemos representar gráficamente (Figura 13).

**Figura 13. Resumen Etapas de la Simulación Clínica**



Fuente: Elaboración propia

### **Diseño y Desarrollo del escenario**

Como hemos comentado anteriormente, las sesiones de simulación requieren mucha preparación, de ahí la necesidad de desarrollar adecuadamente el diseño de cada escenario, con los correspondientes objetivos de aprendizaje e información relacionada con el caso. Es recomendable contar con un dossier de escenarios con toda la documentación relacionada, así como una plantilla para normalizar la elaboración de los guiones de cada escenario, gran parte de la organización y la estructura de una sesión puede ser utilizado repetidamente con independencia del grupo de participantes. Tomar parte en una sesión de simulación clínica y tener la oportunidad de participar en una serie de escenarios puede ser una experiencia enriquecedora y valiosa, pero si no se utiliza de forma apropiada puede tener un impacto negativo.

La receta de ejecutar con éxito una sesión de simulación es permitir que el alumno actúe libremente y que cada miembro del equipo facilite y ayude a la resolución del escenario asegurando un control de calidad y una coherencia en el desarrollo del mismo<sup>198</sup>. Según Lioce et al.<sup>199</sup> el diseño de un escenario clínico debe disponer de unos criterios de calidad de las simulaciones; estos incluyen:

- ✓ La preparación de los participantes.
- ✓ Sesión informativa previa con revisión de los objetivos, instrucciones respecto al contexto, preguntas o explicación de otros medios usados en el escenario.
- ✓ Información del paciente, describiendo la situación.
- ✓ Objetivos de los participantes.
- ✓ Condiciones ambientales, incluyendo el maniquí, escenario o la preparación previa del paciente.
- ✓ Equipo material y recursos disponibles para la valoración y manejo de la experiencia simulada encaminados a incrementar el realismo.
- ✓ Roles de los participantes, expectativas o limitaciones de cada rol.
- ✓ La línea temporal, premarcada, incluyendo el principio y el final de la simulación.
- ✓ Juicio crítico y lecciones aprendidas (*Debriefing*)
- ✓ Criterios de evaluación.

### **Desarrollo del Debriefing o reunión de análisis de la actuación.**

En simulación clínica, el espacio de reflexión en el que tiene lugar la sesión de informe y análisis de procesos se denomina *debriefing* anglicismo que significa, "el diálogo entre varias personas para revisar un evento real o simulado, para analizar sus acciones y reflexionar sobre el papel de los procesos del pensamiento, las habilidades psicomotoras y los distintos estados emocionales surgidos durante la actuación o la situación al objeto de mejorar o mantener su rendimiento en el futuro"<sup>200</sup>.

Suponen tomar conciencia de la lección aprendida tras la experiencia concreta; a ello se llega mediante la puesta en común de las reflexiones en torno a las sensaciones, errores, posibilidad de mejora y acierto de los participantes. El *debriefing* es considerado el verdadero espacio de aprendizaje y el centro

neurálgico de una práctica simulada, espacio de reflexión que realizan los estudiantes guiados por un tutor, quien dirigirá el intercambio de ideas acerca de la aplicación de los procedimientos y conocimientos propios del área de aprendizaje. Con vistas al máximo aprovechamiento de la experiencia, el *debriefing* debe desarrollarse de manera inmediata tras el ensayo de la simulación. El objetivo principal es ayudar a los estudiantes a comprender, analizar y sintetizar los principales conceptos técnicos con el objetivo de mejorar su rendimiento en futuras situaciones clínicas similares a la simulada, como también a aprender y desarrollar habilidades no técnicas como la autoevaluación, el aprendizaje reflexivo y significativo, instruirse a partir de los errores, aprender dotes del liderazgo, el refuerzo de las buenas prácticas, el trabajo de equipo, la asignación de roles y tareas, la gestión de crisis y la creación de nuevas metas de aprendizaje individuales y grupales<sup>198</sup>.

Por encima de consideraciones memorísticas, el aprendizaje final del alumno va a depender sobremanera de la integración entre experiencia y la reflexión que tiene lugar durante el *debriefing*. Dentro de este espacio de análisis y retroalimentación, podemos distinguir varias fases; la primera consistiría en la lectura del caso práctico realizado; en la segunda exponer las emociones durante la realización de la prueba; a continuación se debatirían los distintos tiempos de la simulación, señalando posibles errores y estrategias de cambio, así como la experiencia personal de aprendizaje; y por último se resumiría lo actuado, esto es la lección aprendida, subrayando las conclusiones y señalando el modo de aplicarlas en un futuro<sup>201</sup>.

Para un rendimiento óptimo de esa herramienta docente, se estima que el tiempo que debe reservarse para el *debriefing* debe ser al menos el doble del asignado al de la propia simulación<sup>202</sup>. En cualquier caso, debe distinguirse entre el tiempo de discusión sobre lo que ha ocurrido y el del propio análisis de lo que ha ocurrido. Se desarrollará así una especie de interrogatorio por parte del instructor, tendente a facilitar al alumnado la capacidad de verbalizar las acciones determinando su origen, posibilitando la identificación de errores y ayudando a la profundización del conocimiento y a la corrección en la habilidad<sup>203</sup>. Frente a las inmensas posibilidades pedagógicas señaladas de esta retroalimentación en grupo, Dreifuerst<sup>204</sup> advierte contra los efectos negativos de una mala sesión de

análisis de esta naturaleza, entre los que se cuentan la conclusión de juicios erróneos o escasamente fundamentados.

Para que tras la simulación efectuada la sesión del *debriefing* proporcione una mejora significativa del aprendizaje (que incluye entre otros la transferencia de conocimientos y la adquisición de autoconfianza, extremos que ya en el contexto clínico real se traducirán en una atención de mayor calidad al paciente), esta reunión de análisis y reflexión debe cumplir unos requisitos mínimos<sup>169</sup>:

- ✓ Que a su frente se halle un observador competente y experimentado.
- ✓ Que previamente se hayan marcado unos objetivos y unos resultados apoyándose en metodologías contrastadas.
- ✓ Que la sesión se desarrolle en un ambiente favorable presidido por la confianza, la claridad de la comunicación, la confidencialidad, la espontaneidad y el detenimiento que exige la reflexión.
- ✓ Que mediante la hábil dirección del instructor, sean los propios participantes quienes analicen tanto sus acciones como sus emociones sentidas a lo largo de la prueba.

El hecho de que los resultados se evalúen inmediatamente realizada la simulación, aporta mayor transparencia en los procesos, da mayor seguridad al estudiante y disminuye la incertidumbre propia de esta última etapa del aprendizaje.

### **2.7.3 La simulación clínica como estrategia de enseñanza- aprendizaje en Enfermería.**

La simulación clínica ha surgido como un nuevo método de aprendizaje y de evaluación para aprender y valorar diferentes habilidades (técnicas y no técnicas) y para la adquisición de actitudes positivas, en el ámbito de las Ciencias de la Salud, por lo tanto, el uso de la simulación dentro de los planes de estudios de Enfermería ha sido conceptualizado como una herramienta para mejorar o desarrollar las destrezas, las habilidades de pensamiento crítico y la toma de decisiones<sup>175,205,206, 207</sup>.

El uso educativo de la simulación se basa, por tanto, en distintos principios psicopedagógicos derivados todos ellos de la andragogía, que es la ciencia de la educación de adultos conforme a principios de participación, horizontalidad y flexibilidad<sup>168</sup>. De acuerdo con estos principios, Jeffries y Clochesy<sup>208</sup> declaran que los propósitos de la simulación responden a un "*aprendizaje experiencial*", en el cual los estudiantes pueden aprender a descubrir, construir conocimiento y significado, una estrategia de enseñanza-aprendizaje, en la que los estudiantes maximizan sus experiencias con pacientes en un lugar clínico y una valoración y evaluación de la actividad educacional o de entrenamiento.

- De esta manera la Simulación ofrece:
  - ✓ Enseñar hechos, principios y conceptos.
  - ✓ Valorar el progreso de los estudiantes o las competencias en ciertas habilidades o de intervenciones de Enfermería.
  - ✓ Integrar el uso de la tecnología en la experiencia de aprendizaje.
  - ✓ Desarrollar la resolución de problemas y habilidad de razonamiento en ambientes seguros antes de cuidar a un paciente real<sup>189</sup>.

#### **2.7.3.1. Ventajas del aprendizaje con simulación.**

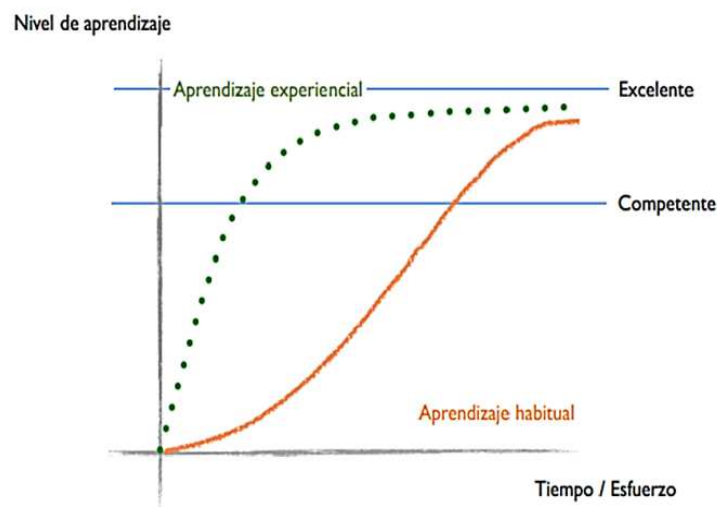
Hemos estudiado que la simulación ofrece valiosas experiencias programadas de aprendizaje que son difíciles de obtener en la vida real con lo que no es necesario que el estudiante se encuentre con diversas situaciones para que tenga oportunidad de realizar la máxima cantidad de técnicas aprendidas durante su período formativo o que, por otra parte, nos podemos encontrar, con la reticencia del paciente para que sea parte del aprendizaje de nuestro alumnado. El aprendizaje basado en la simulación ofrece una serie de ventajas en el proceso educativo como son<sup>167</sup>:

1.- Entorno Seguro: permite al alumnado practicar y entrenar sin poner en riesgo la vida de los pacientes tantas veces como se quiera sin repercusiones reales. El alumnado se puede enfrentar a situaciones desafiantes en un ambiente seguro donde el error está permitido.

2.- Aprender de los errores: de hecho, se trata de una formación guiada por el error<sup>209</sup>, puesto que los errores son experiencias de aprendizaje ofreciendo grandes oportunidades de mejora a través de la interiorización de los mismos. Al ver el resultado de sus errores, los estudiantes obtienen una poderosa comprensión de las consecuencias de sus acciones y la necesidad de "hacerlo bien". De esta forma se aprende por una doble vertiente: por el alumnado que lo realiza de forma incorrecta y no se da cuenta (por esa visión en túnel que se produce cuando se está realizando una atención crítica en un momento de estrés) hasta el *debriefing*, y por otra parte, por los estudiantes que los están visualizando y sí se dan cuenta por estar más relajados y no tener de esa "visión en túnel" de los compañeros.

3.- Se acorta la curva de aprendizaje, también el empleo de la simulación permite acelerar el proceso de aprendizaje y contribuye a elevar su calidad.

**Gráfico 4: Curva de aprendizaje con simulación.**



Fuente: BarsukJ, McGaghieW, Cohen E.<sup>211</sup>

Se acorta la curva de aprendizaje porque<sup>210, 211</sup>:

- Se puede repetir el escenario tantas veces como sea necesario hasta adquirir las habilidades.

- Se puede practicar procedimientos clínicos que, en condiciones normales, pueden requerir mucho tiempo su dominio.

Por tanto, la curva de aprendizaje basada en la simulación podemos decir que es mejor que la curva basada en el entrenamiento clásico convirtiendo la simulación en la herramienta ideal para afrontar los retos de la educación<sup>212</sup>. Como afirma Maestre et al.<sup>213</sup>, *"la práctica deliberada y repetitiva de objetivos específicos de aprendizaje, con mentorización y retroalimentación, acelera la curva de aprendizaje y facilita alcanzar la maestría en las habilidades entrenadas"*.

4.- Contribuye al refuerzo y/o repaso de algoritmos, protocolos, técnicas, ya impartidas en la teoría.

5.- Permite corregir la falta de experiencia clínica y los fallos en la coordinación del equipo de profesionales ya que es una formación orientada hacia el que aprende, teniendo en cuenta sus necesidades y su ritmo individual.

6.- Personalización del aprendizaje: se desarrolla un aprendizaje basado en la propia experiencia y centrado en el alumno y no en el docente, lo que permite el aprendizaje de experiencias prácticas en diferentes tipos de entornos, desde los más simples a los más complejos, desde los más habituales a los poco comunes<sup>212</sup>, permitiendo el entrenamiento en dichas situaciones. También se puede acoplar a toda una gama de estudiantes, desde principiantes hasta expertos, desde grado a postgrado de esta manera los estudiantes mejoran su autoconfianza y los expertos perfeccionan sus procedimientos en diferentes escenarios clínicos.

7.- Enseña a los distintos miembros de un equipo asistencial coordinación, liderazgo y comunicación en actuaciones en situaciones críticas, de emergencia o con complicaciones vitales<sup>209</sup>.

8.- Contribuye a estandarizar la enseñanza, a través fundamentalmente de la autoevaluación, autocorrección y autoaprendizaje. Las habilidades técnicas aprendidas son transferibles a la realidad.



9.- Permite la grabación de casos para un posterior análisis de la situación estimulando la autocritica y el refuerzo positivo de actitudes del alumnado.

10.- *Debriefing*. Evaluación constructiva (reflexión): La simulación avanzada permite recopilar muchos datos sobre lo que el alumnado está haciendo durante las prácticas hospitalarias en realidad. Estas actitudes nos proporcionan un mecanismo de retroalimentación necesaria para los alumnos y ayudan al profesorado a realizar cualquier mejora necesaria en su docencia. El aprendizaje es interactivo e incluye un feedback inmediato.

11.- Resulta una metodología amena, tanto para el profesorado como para el alumnado, ya que aproxima al alumnado a la realidad clínica diaria y ayuda a obtener destreza en ambientes reales priorizando sus acciones.

#### **2.7.3.2. Balance del significado de la simulación clínica en la educación de Enfermería.**

En un balance de lo que significa la simulación clínica en la educación de Enfermería, sus principales ventajas son<sup>168</sup>: favorecer el desarrollo de autoconfianza en el alumno, incentivar las relaciones sociales y el trabajo de equipo, aumentar habilidades de pensamiento crítico ,facilitar la retroalimentación inmediata sobre lo realizado, aportar una experiencia de aprendizaje interactiva y articular la teoría con la práctica clínica<sup>214</sup>.

Así mismo, la simulación en la educación de Enfermería ha permitido estandarizar los procesos formativos al tiempo que permite:

- La incorporación del error como un medio de aprendizaje.
- El apoyo a los estudiantes en su proceso de autonomía al favorecer el autoaprendizaje y la autoevaluación.
- El fomento de un proceso formativo integral, con el desarrollo de experiencias clínicas, tanto técnicas como de aspectos ético-legales, que son determinantes en el complejo proceso de atención a la salud<sup>169</sup>.

Es por ello, que para la implementación de esta metodología el estudiante debe tomar un rol activo en concordancia con el paradigma de educación de tipo

constructivista, conforme al cual se fomenta la autonomía y la capacidad resolutoria del discente al dotarlo de herramientas con las que construirá sus propios procedimientos apropiados para resolver los problemas que se le presenten. Llevar a efecto esta metodología requiere además, de la participación activa del estudiante en su proceso de formación y de una actitud positiva de competitividad, la recreación de escenarios lo más similares posibles a los reales. Para ello, los docentes deben proporcionar al estudiante instrucciones claras y detalladas del tema, del escenario y de cualesquiera otros aspectos de la simulación, así como haberlo provisto con anticipación de las guías de trabajo que se desarrollarán en el simulacro, extremo que permitirán al estudiante un desempeño más seguro de su rol, autoconfianza y concentración en la tarea de aprendizaje<sup>215</sup>.

Ni que decir tiene que para el correcto funcionamiento de la simulación y la consecución de los objetivos marcados, junto con la motivación del alumnado, es de central importancia la actitud facilitadora y no directiva del docente, junto con la ya apuntada actitud proactiva y motivación del alumnado.

Como rasgos pedagógicos singulares que ofrece esta metodología destacaremos<sup>169</sup>:

- Posibilita evaluar la actuación al momento de revisar los registros generados durante la simulación.
- Permite la participación en autoevaluaciones y coevaluaciones.
- Favorecer el desarrollo de competencias genéricas, entre las que se encuentran el pensamiento crítico y reflexivo.
- La incorporación del error como una oportunidad para aprender. La equivocación, antes que en una nota negativa, se convierte en una valiosa fuente de aprendizaje<sup>200</sup>.

Conforme sostiene Johnson-Russell<sup>216</sup>, el objetivo de una simulación no debe ser una evaluación(entendida ésta como sistema clasificatorio), sino una experiencia de aprendizaje continuo que permite desarrollar líneas de mejora en el alumno. En lugar de destacar el error en sí mismo con un enfoque punitivo, el educador debe mantener una actitud positiva centrando su discurso en por qué ha

ocurrido dicho error y cómo puede mejorarse. Este tipo de enseñanza conecta con el llamado "aprendizaje transformativo" o T'learning, según el cual el estudiante consigue un cambio en su perspectiva de conocimiento y en sus competencias como resultado del examen crítico de sus propias actuaciones, valores y creencias<sup>217,218</sup>.

En resumen, la simulación posibilita al estudiante desarrollar un aprendizaje autónomo, significativo, vicario, cooperativo y reflexivo, así como desplegar habilidades de pensamiento crítico que permiten a los educadores un método educacional significativo. A estas alturas no cabe dudar de las enormes ventajas pedagógicas de la simulación, y menos cuando ésta se realiza mediante simuladores de alta fidelidad que incorporan la última tecnología capaz de hacernos dudar entre los límites de lo real y lo virtual. Sabemos que las prácticas con esta alta tecnología mejoran los rendimientos del aprendizaje pero también sabemos de su elevado precio. Uno de los principales inconvenientes de la simulación de alta fidelidad es su alto coste, en el que se comprenden el precio de los equipos, la cualificación que requieren sus instructores y la mayor ratio de coste por el reducido número de alumnos que aconsejan este tipo de prácticas para optimizar su eficiencia. Al fin de paliar el enorme gasto que supone a los centros educativos de Ciencias de la Salud la equipación con esta alta tecnología, se aconseja remediar la carencia de presupuesto suficiente mediante la habilitación de los llamados "laboratorios de habilidades", de menor presupuesto inicial, y después continuar ampliándolos conforme a nuevas partidas presupuestarias<sup>219, 220</sup>.

Es probable que en Enfermería evolucione, en sus posgrados, con centros de simulación específicos para capacitar al personal y así tener un entrenamiento casi real sin poner en riesgo a los usuarios, quienes, cada vez más, demandarán por la excelencia de los cuidados y sus derechos en la protección legal.

Por último, el desarrollo de la simulación va a estar asociado a los procesos de evaluación institucionales y profesionales, en la certificación de las competencias profesionales clínicas y en la acreditación de las instituciones formadoras/prestadoras de servicios sanitarios. El desafío para la Enfermería es tener una mayor calidad de simulación clínica que permita validarla, no solo como

una estrategia de aprendizaje activo, sino que posibilite a los profesionales mejorar el cuidado que otorgan a los pacientes.

De esta manera, la simulación se integrará de manera natural no solo en el proceso de pregrado, sino también en la formación continua de los profesionales que se desempeñan en acciones sanitarias en los diferentes niveles de atención en salud<sup>150</sup>.

## **2.8. Justificación del estudio.**

Actualmente, la simulación tiene un papel fundamental como elemento en la adquisición de habilidades y conocimientos, a un nivel equiparable al de la observación o la experimentación. Sin embargo, es necesario identificar las áreas clave en las que la simulación tiene un impacto más importante en el proceso de aprendizaje en nuestro medio, teniendo en cuenta los recursos disponibles.

La única manera de practicar en una emergencia sin poner en peligro la vida del paciente es hacerlo en un ambiente simulado, ya que el manejo apropiado de una situación de emergencia es muy difícil de entrenar y evaluar durante la emergencia real. Durante una situación crítica no hay tiempo para detenerse y pensar sobre el próximo paso; las acciones y protocolos deben fluir naturalmente. Por este motivo constituye una necesidad y un imperativo ético por parte de los docentes capacitar a las enfermeras en ésta área y evaluar que posean los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el correcto desempeño profesional<sup>167</sup>.

En nuestro estudio, seleccionamos la formación en Soporte Vital Básico (SVB) para establecer cuál era el modelo eficaz para su aprendizaje. Los motivos principales de esta elección fue que este aprendizaje práctico no puede ser realizado sobre los pacientes como ocurre en otras áreas de las Ciencias de la Salud. Además, su contenido está muy protocolizado y, por tanto, más objetivable, porque se busca la excelencia en la enseñanza de los estudiantes en maniobras de SVB, y porque la actuación de estos profesionales ante una parada cardiorrespiratoria (PCR) debería ser siempre rápida y certera, ya que una duda en esta situación

provocaría un retraso o error en su intervención que podría tener consecuencias muy graves para el paciente.

No hemos encontrado en la bibliografía ningún trabajo que aborden este problema de evaluación de la calidad de la RCP Básica desde una perspectiva integradora de la percepción de dificultad del propio alumnado, el registro objetivo que nos proporciona el maniquí de simulación y la observación directa del profesor del desarrollo de la práctica, si bien este tema ha sido estudiado en otros países, sigue siendo inexplorado en España y, en particular dentro de la población estudiantes de Enfermería de la Universidad de Sevilla.

Demostrándonos nuestra experiencia que la simulación clásica con los maniqués básicos, específicos para la enseñanza de reanimación cardiopulmonar, ha demostrado que ayuda a integrar los conocimientos teóricos en la práctica clínica pero no la calidad de las maniobras realizadas.

Por ello, el estudio que aquí se propone pretende llenar esta ausencia en la literatura, al investigar si la utilización de dos diferentes metodologías docentes (simulación con o sin retroalimentación visual) en dos grupos experimental y control, influye en la calidad de la RCP básica que realiza por nuestro alumnado durante las prácticas de Soporte Vital, para ello identificamos y cuantificamos los errores más frecuentes que se producen en las maniobras básicas de RCP, para poder evaluar su calidad y comprobaremos la evolución de las prácticas de RCP objeto de nuestro estudio en ambos grupos.



### **3. HIPÓTESIS.**





En la fase analítica de nuestro estudio diseñada para evaluar la metodología docente óptima que asegure una mejora en la calidad de la docencia y en la ejecución de la RCP-Básica, se han planteado las siguientes hipótesis de trabajo:

- **Hipótesis nula (H0):** No existen diferencias significativas en la calidad de la práctica de la RCP-Básica realizada por el alumnado de Enfermería de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla, entrenado mediante un método de enseñanza-aprendizaje basado en la simulación con retroalimentación visual a través del ordenador frente al método de enseñanza tradicional de simulación básica clínica sin retroalimentación.
- **Hipótesis alternativa 1 (H1):** El empleo del método de enseñanza-aprendizaje basado en la simulación con retroalimentación visual a través del ordenador mejora la calidad de la práctica de la RCP-Básica realizada por el alumnado de Enfermería de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla.



## **4. OBJETIVOS**



Como docentes, nos debe preocupar conocer hasta qué punto las personas a las que formamos adquieren y retienen los conocimientos básicos de RCP que reciben, es decir, determinar si realmente el alumnado de enfermería "sabe hacer lo que dice que sabe" en relación con la RCP, o lo que es lo mismo, si es competente para efectuar la misma, de ahí que nos hayamos planteado los siguientes objetivos:

#### **4.1. Objetivo General:**

Evaluar la calidad de las maniobras de la RCP-Básica practicada por el alumnado de 2º curso de Grado en Enfermería de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla durante el curso 2015/16.

#### **4.2. Objetivos Específicos:**

1. Describir el **perfil sociodemográfico** del alumnado, identificando el **nivel de formación previa**, en relación con la RCP-Básica.
2. Conocer la **opinión** de los estudiantes sobre la RCP-básica
3. Comparar el grado de **dificultad percibida** por el alumnado con el rendimiento objetivo en la práctica de RCP-Básica.
4. Describir **los errores más habituales** en la realización de las maniobras de RCP- Básica de Calidad e identificar sus causas.
5. Analizar el rendimiento en la práctica de la RCP-Básica después de la capacitación mediante dos modalidades de simulación clínica: Simulación sin retroalimentación (Torso de RCP Básica o tradicional) y Simulación con retroalimentación visual con ordenador.
6. Relacionar los **conocimientos teóricos** adquiridos en clase con los resultados prácticos
7. Describir la utilidad de los distintos **métodos de enseñanza-aprendizaje** utilizados en la asignatura de Soporte Vital.



## **5. METODOLOGÍA**





## 5.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

En la descripción del diseño de nuestro estudio nos basamos en la clasificación realizada por Argimón y Jiménez<sup>85,221</sup> distinguiendo dos fases:

### En la primera fase:

- Según la finalidad, se realizará un estudio **descriptivo**, puesto que sus datos son utilizados con finalidades puramente descriptivas. En relación con la secuencia temporal es **longitudinal**, toda vez que los datos relativos a la práctica de RCP de cada sujeto se medirán en distintos momentos a lo largo del tiempo de formación.
- Según el control de la asignación de los factores de estudio, es **observacional** ya que el investigador se limita a observar, medir y analizar determinadas variables en los sujetos de estudio sin establecer ni ejercer ningún control sobre ellas.
- Y según la cronología de los hechos, se trata de un estudio **prospectivo**.

**En una segunda fase**, se realizará un estudio experimental pre-post prueba con grupos equivalentes, teniendo un grupo experimental y otro grupo control.

## 5.2. ÁMBITO DE ESTUDIO.

El estudio se ha desarrollado en la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla. Concretamente han participado alumnos de 2º Grado de Enfermería pertenecientes a las tres Unidades Docentes (UD): U.D Macarena/Perdigones, U.D Valme y U.D Virgen del Rocío.

### 5.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO.

El universo poblacional está compuesto por todo el alumnado de 2º grado de Enfermería matriculado en la asignatura de Soporte Vital que se imparte en el segundo cuatrimestre, un total de 200 estudiantes, según los datos de la Secretaría del centro. Los criterios de selección aplicados fueron los siguientes:

➤ **Criterios de inclusión:**

- Alumnos/as de segundo Grado de Enfermería matriculados/as en el curso 2015-16 en la asignatura «Soporte Vital».
- Alumnos de Enfermería de Movilidad Internacional (ERASMUS y SICUE) matriculados/as en el curso 2015-16 en la asignatura «Soporte Vital».

➤ **Criterios de exclusión:**

- Alumnos/as de segundo Grado de Enfermería matriculados/as en el curso 2015-16 en la asignatura «Soporte Vital» que no pudieron asistir a la evaluación práctica de Soporte Vital Básico (SVB) en las fechas programadas.
- Alumnos/as que no cumplieron los requisitos de la práctica de RCP básica, al realizar un número superior o inferior de los ciclos solicitados en cada prueba.

Se han excluido a 14 estudiantes dado que no cumplían los criterios de inclusión. Por lo que la población final está compuesta por 186 estudiantes de segundo curso de Grado en Enfermería de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla, población finita y controlada, divididos en dos grupos:

1. **Grupo Experimental:** 93 estudiantes:
  - Unidad Docente Macarena: 51 estudiantes.
  - Unidad Docente Virgen de Valme: 42 estudiantes.

2. **Grupo Control:** 93 estudiantes:

- Unidad Docente Virgen de Rocío: 68 estudiantes
- Unidad Docente Macarena: 25 estudiantes.

Podemos observar dicha distribución en la Tabla 5:

**Tabla 5: Población de estudio: Composición Grupo Experimental y Control.**

UNIDADES DOCENTES	GRUPOS	
	EXPERIMENTAL	CONTROL
MACARENA	51	25
V. VALME	42	
V.ROCÍO		68
TOTAL nº estudiantes	93	93
MUESTRA GLOBAL	186 estudiantes	

La división de ambos grupos en Experimental y Control se ha realizado en función de la disponibilidad y ubicación de los dos Simuladores ResusciAnne® Skillreporte™ (Maniquí de RCP con retroalimentación visual y auditiva por ordenador), que hemos utilizado para la evaluación de la Práctica de Soporte Vital; un maniquí en la Unidad Docente Macarena y el otro en la Unidad Docente de Virgen de Valme. Para igualar la composición de los grupos se creó un grupo control en la Unidad docente de Macarena.

#### **5.4. PROCEDIMIENTOS y RECURSOS.**

Con el fin de que puedan comprenderse mejor los pasos llevados a cabo para la consecución de los objetivos en cada fase de nuestro estudio, se muestran las siguientes tablas que recogen el objetivo planteado, el método y las tareas realizadas (Tabla6-8).

**Tabla 6: Procedimiento para conocer el perfil y las opiniones del alumnado de Enfermería con relación al SVB.**

<b>PERFIL ALUMNADO OPINIÓN DEL ALUMNADO EN RELACIÓN SOPORTE VITAL</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>TAREAS</b>
1. Determinar el perfil sociodemográfico del alumnado de enfermería US	CUESTIONARIO	Diseño, elaboración y aplicación de un instrumento de recogida de información sobre los objetivos de estudio
2. Conocer la opinión sobre la formación en SV		
3. Identificar nivel de conocimientos previos en SVB		Análisis de los resultados obtenidos para su evaluación y relación con la evaluación práctica
4. Describir dificultades percibidas en la realización de sus prácticas en SVB		
5. Conocer el grado de satisfacción de las metodologías Docentes utilizadas en SV		

**Tabla 7: Procedimiento para la evaluación de los conocimientos teóricos en SVB.**

<b>OBJETIVO</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>TAREAS</b>
Evaluar los conocimientos teóricos en SVB	CUESTIONARIO Examen tipo test	Diseño, elaboración y aplicación de un instrumento de evaluación sobre los conocimientos de SVB del alumnado de Enfermería
		Comparar dichos resultados con la evaluación práctica

**Tabla 8: Procedimiento para la evaluación de la calidad de la RCP Básica realizada por el alumnado de Enfermería.**

<b>EVALUACIÓN PRÁCTICA DE RCP BÁSICA</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>TAREAS</b>
<b>Evaluar la Calidad de la Prácticas de RCP Básica</b>	Simulación clínica Maniquí Resusci® Anne SKillreporte™ con retroalimentación visual por ordenador	Registro Pretest y Posttest de la práctica para evaluación de la Calidad de la RCP Básica en el Grupo experimental y Control mediante el maniquí Resusci® Anne SKillreporte™ Laerdal®
	Observación directa Lista de verificación	Aplicación de la lista de verificación para completar la evaluación de la práctica de RCP básica
	Discusión/ Debriefing	Visualización de los registros para discusión y análisis de los errores cometidos.
	Análisis de datos a través de SPSS v.24	Análisis de los resultados obtenidos para comparar los datos obtenidos entre:  Grupos Experimental y Control en 1º y 2º registro (Pretest y Posttest).  2.Evaluar la evolución de ambos grupos (Experimental y Control) durante la simulación

El estudio se ha desarrollado con la población objetivo en la asignatura de Soporte Vital que tiene una carga lectiva de 3 créditos: 50% teóricos y 50% prácticos distribuidos de la siguiente manera (Tabla 9).

**Tabla 9: Distribución de los contenidos Teóricos-Prácticos de la asignatura Soporte vital.**

<b>SOPORTE VITAL</b>			
<b>SVB</b>	<b>Horas</b>	<b>SVA</b>	<b>Horas</b>
<b>CONTENIDOS TEÓRICOS</b>		<b>CONTENIDOS TEÓRICOS</b>	
SV Básico	2	SVI. Inmediato. ABCDE	2
SVB Instrumental	2	SVA. Soporte Ventilatorio	2
SVB Infantil	2	SVA. Soporte Circulatorio	2
		SVA Arritmias. Desfibrilación	2
		SVA Algoritmos. postresucitación	2
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>6</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>10</b>
<b>SVB</b>	<b>Horas</b>	<b>SVA</b>	<b>Horas</b>
<b>CONTENIDOS PRÁCTICOS</b>		<b>CONTENIDOS PRÁCTICOS</b>	
SVB Adulto	2	Vías Aéreas	8
SVB Instrumental e Infantil	2	Vías Arritmias. Desfibrilación	
Evaluación SVB Adulto	2	Megacode I y Megacode II Evaluación	
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>6</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL HORAS SVB</b>	<b>12h</b>	<b>TOTAL HORAS SVA</b>	<b>18h</b>
<b>TOTAL 30 HORAS</b>			

Como podemos observar en la Tabla 9 el módulo SVB consta de 12 horas (6horas donde se desarrollan los contenidos teóricos y otras 6 horas de contenidos prácticos). Éstas se imparten en seminarios de habilidades y aulas de simulación de nuestras unidades docentes.

Se ha utilizado la simulación como método de aprendizaje y evaluación de la calidad de la práctica de la RCP Básica que realiza nuestro alumnado, principal medio para llevar a cabo esta experiencia. Para ello hemos utilizado dos tipos de simuladores: Simulación sin retroalimentación (torso de RCP tradicionales) y Simulación con retroalimentación visual por ordenador (Maniquí Resusci<sup>®</sup> Anne Skillreporte<sup>™</sup> Laerdal<sup>®</sup>).

El módulo teórico-práctico de SVB se impartió durante los meses de Febrero a Mayo de 2016 con la siguiente distribución:

#### **A. Módulo teórico:**

- ✓ Todos los alumnos recibieron en gran grupo las bases teóricas que fundamentan el SVB, un total de 6 horas, distribuidas en tres clases. Dichos contenidos fueron explicados por el docente de la asignatura siguiendo las recomendaciones del ERC y del Plan Nacional de Resucitación. El profesor fue también el responsable de la evaluación práctica de la asignatura de SV.

- ✓ Actividades complementarias en la asignatura:
  - En el aula: lectura crítica de artículos y vídeos.
  - En el Hospital: localización de DESA/ DEA, ubicación y descripción del carro de parada y conocimiento del plan de parada.
  - En el domicilio: finalmente, con objeto que el alumnado afianzara sus conocimientos en RCP y divulgara estas enseñanzas en su entorno más cercano (familiares y amigos), le proporcionamos a cada estudiante un kit Mini Anne<sup>®</sup> (Imagen2) para autoformación, consistente en un pequeño maniquí hinchable para la realización de las técnicas de RCP y con DVD de videoinstrucción.

**Imagen2: Kit MiniAnne<sup>®</sup>.**



Fuente: Elaboración propia

- ✓ Al finalizar el módulo de SVB se realizó un examen teórico tipo test sin previo aviso, antes de la evaluación práctica de la RCP Básica, a fin de determinar el nivel de conocimiento adquirido en las clases teóricas que nos permitiera compararlo con el ejercicio práctico.

## **B. Módulo Práctico:**

Seminarios prácticos en pequeños grupos de 10-15 estudiantes, impartidos en sala de Simulación y Laboratorio de habilidades de cada Unidad Docente. A todo el alumnado le fue impartido cada semana un seminario práctico de SVB de 2 horas de duración cada uno:

- ✓ dos seminarios de SVB básico (4h) y
- ✓ uno de evaluación de la calidad del SVB en adulto. (2h)

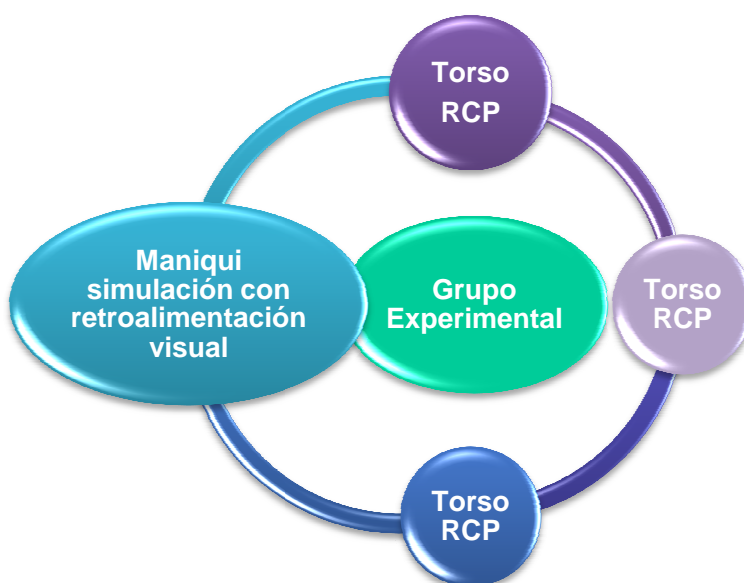
- **Seminarios para el aprendizaje de la RCP Básica:** 4 horas donde el alumnado practicaba, de forma secuencial e integrada, las maniobras de RCP sobre supuestos prácticos en diferentes maniquíes de simulación (Torso de RCP sin retroalimentación y Maniquí de simulación con retroalimentación visual en tiempo real), siempre con las orientaciones del docente.
  - **En el Grupo Experimental** se utilizó Simulación tradicional (Torso RCP) junto con el Simulador ResusciAnne SKillreporte™ Laerdal® (Imagen 3) con retroalimentación visual, que permitía a cada estudiante visualizar a tiempo real los errores que cometía y poder corregirlos (Figura 14).

**Imagen 3: Maniquí de Simulación: ResusciAnne SKillreporte™ Laerdal®.**



Fuente: Laerdal® <http://www.laerdal.com/es/ResusciAnne>

**Figura 14: Desarrollo seminarios prácticos de RCP Básica en el Grupo Experimental**



Fuente: Elaboración propia



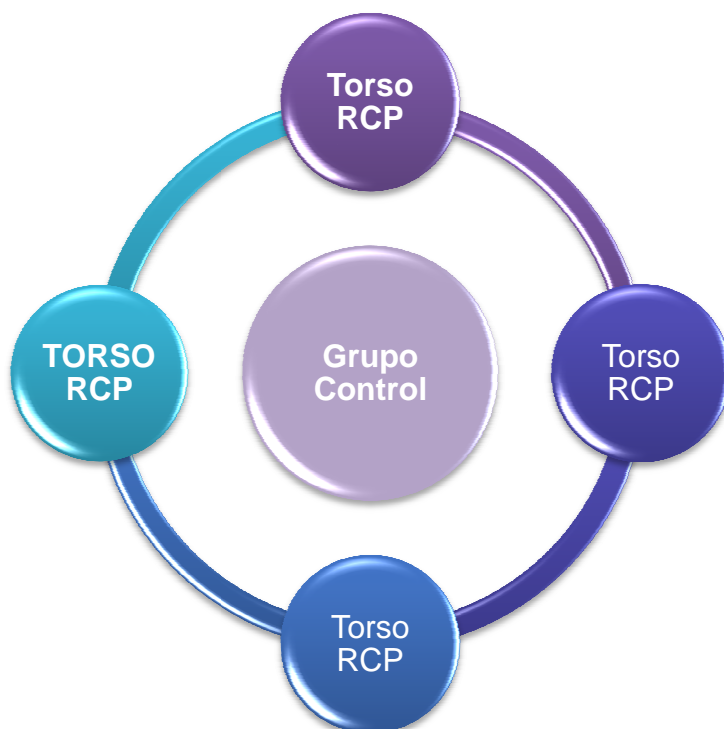
- **En el Grupo Control** se utilizaron solo diferentes torsos de RCP sin retroalimentación, Simulación Tradicional ( Imagen 4), con el apoyo del docente durante los 2 seminarios prácticos, pero sin disponer de ningún simulador para autoevaluación.(Figura15)

**Imagen 4: Torso de RCP Básica sin retroalimentación.**



Fuente: Laerdal@<http://www.laerdal.com/es/doc/63/Resusci-Junior>

**Figura 15: Desarrollo de seminarios prácticos de RCP Básica en el Grupo Control.**



Fuente: Elaboración propia

- **Seminario para Evaluación de la RCP Básica en el adulto:**

Al finalizar el módulo de SVB todo el alumnado de ambos grupos (Experimental y Control) fue evaluado con el maniquí de Simulación con retroalimentación, al objeto de cuantificar la calidad del MCE y las ventilaciones realizadas. Esta evaluación se ha complementó con la observación directa de la profesora/instructora utilizando una lista verificación "Checklist" propuesta por el plan nacional de RCP, para valorar la adherencia adecuada o no a las recomendaciones de las guías en resucitación.

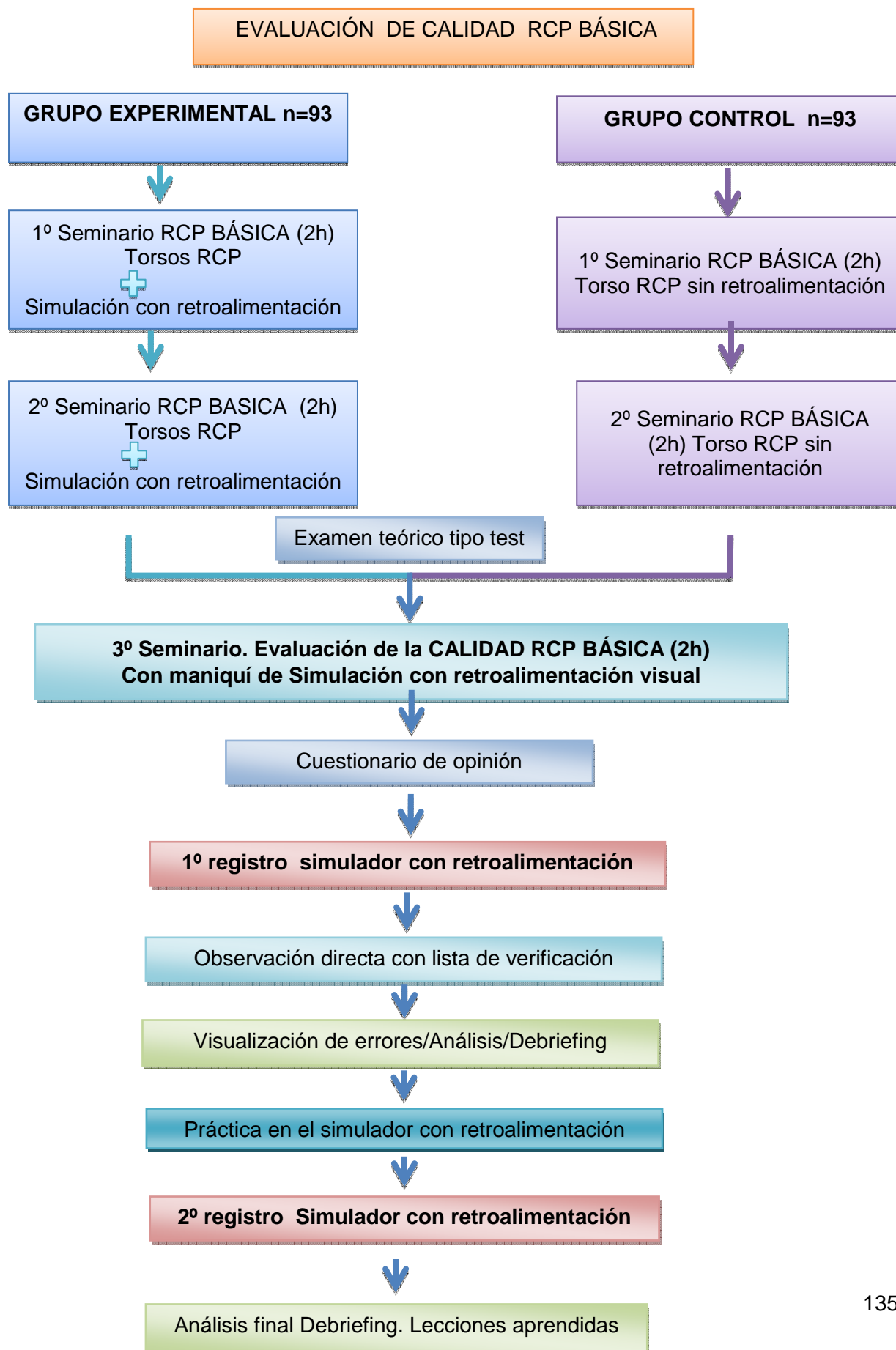
### **Procedimiento de evaluación de la Calidad de la RCP básica en el adulto.**

La evaluación se ha realizado planteando un caso tipo en el que la supuesta víctima se encuentra en decúbito supino, en el suelo, presentando una PCR; cada estudiante debía realizar RCP durante tres ciclos completos (1 ciclo: 30 compresiones/2 ventilaciones) y en ningún caso se ha corregido ni interrumpido la secuencia hasta que el reanimador ha finalizado su práctica. A continuación describimos el mencionado procedimiento:

- 1 Fase: **1º Registro** (Pretest) de cada alumno duración 3 ciclos completos sin interrupción.
- 2 Fase: Discusión / Debriefing visualización del registro de cada alumno/a para identificar los errores cometidos relacionándolos con sus posibles causas.
- 3 Fase: Entrenamiento durante 30 minutos en el simulador Resusci<sup>®</sup> Anne SKillreporte<sup>™</sup> Laerdal<sup>®</sup> con retroalimentación para corregir errores detectados en el primer registro mediante visualización directa de la eficacia de las compresiones y ventilaciones realizadas en el maniquí para autoevaluación.
- 4 Fase: **2º Registro** (Postest) Repetición de la evaluación con el mismo caso durante 3 ciclos completos.
- 5 Fase: Discusión / Debriefing Visualización del 2º registro para ver la evolución de la práctica y considerarla terminada cuando se consigue una secuencia adecuada del 90%, con un porcentaje de Compresiones y ventilaciones correctas entre (75-100%)

A modo de resumen de la intervención representamos en la siguiente figura:

**Figura 16: Desarrollo del procedimiento para la Evaluación Práctica RCP.**



## 5.5 MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOGIDA DE DATOS

Para obtener una visión más global de la evaluación práctica de la calidad de la RCP BÁSICA hemos utilizado cuatro tipos de fuentes o instrumentos para la recogida de datos (Figura 17):

1. Percepción de dificultad del alumnado durante las prácticas a través del cuestionario de opinión. (Anexo 1).
2. Evaluación objetiva de la Práctica de RCP a través del registro del maniquí de Simulación con retroalimentación visual. (Anexo 2).
3. Observación directa de la profesora a través de la lista de verificación del Plan Nacional de RCP, para complementar el registro del maniquí (Anexo 3).
4. Prueba de evaluación teórica con preguntas de elección múltiple (Anexo 4).

**Figura 17: Instrumentos de recogida de datos para la Evaluación de la Calidad de la RCP-Básica**



A continuación describiremos cada uno de los cuatro instrumentos mencionados anteriormente en la recogida de datos para la evaluación práctica de la RCP.

**1. Cuestionario de opinión del alumnado de Enfermería** en relación con el SVB que constará de los siguientes variables (Anexo1):

- Datos sociodemográficos.
- Formación en RCP Básica: Utilidad de los conocimientos en RCP, edad y lugar ideal del inicio de formación en RCP.
- Formación previa en RCP Básica: Institución que la impartió y edad con la que la recibió.
- Dificultad percibida en la realización de las maniobras básicas de RCP durante los seminarios prácticos.

La valoración se realiza por medio de una escala de Likert con 5 grados (1 «Muy fácil» a 5 «Muy difícil»).

- Metodologías docentes utilizadas en la signatura de Soporte vital:
  - ✓ Clases teóricas demostrativas.
  - ✓ Clases prácticas con diferentes torsos de RCP.
  - ✓ Simulador Resusci<sup>®</sup>Anne SKillreporte<sup>™</sup> Laerdal<sup>®</sup>(Maniquí con ordenador para autoevaluación de la Calidad de la RCP).
  - ✓ Aprendizaje basados en errores(Identificación de errores y Análisis/Discusión).Paquete MiniAnne<sup>®</sup> (Autoentrenamiento, enseñanza y difusión de las maniobras RCP).
  - ✓ Actividades realizados en la asignatura: lectura crítica artículos ,vídeos, Protocolo de Parada del hospital, Carro de parada y localización DEA.

La valoración se realiza por medio de una escala de Likert con 5 grados (1 «Nada útil» a 5 «Muy útil»).

- Preguntas abiertas en relación con la asignatura y metodologías docentes :
  - ✓ Principales ventajas y mejoras de las diferentes metodologías empleadas.
  - ✓ Puntos de mayor interés durante las prácticas de RCP y
  - ✓ Propuestas de mejoras en la asignatura de SV.

## 2. Maniquí de Simulación Resusci® Anne SKillreporte™ Laerdal®.

Este equipo para la enseñanza de la RCP consiste en un dispositivo que contiene sistemas de medición de insuflación y compresión, cuyos parámetros se adaptan a las medidas recomendadas por el ILCOR 2015 (Tabla10).

Añade a estas funciones un dispositivo de registro “Skillreporter™”, que ofrece un análisis cronológico y funcional de la práctica mediante curvas, así como un análisis de la calidad, presentando los porcentajes de acierto y los tipos de errores (Tabla 11, Imagen 5 y 6). Todo ello está impreso en un papel o en *software* para control posterior; lo que nos permite una evaluación más objetiva de las prácticas de RCP. (Anexo 2).

**Tabla10: Parámetros detectados por el Maniquí de evaluación.**

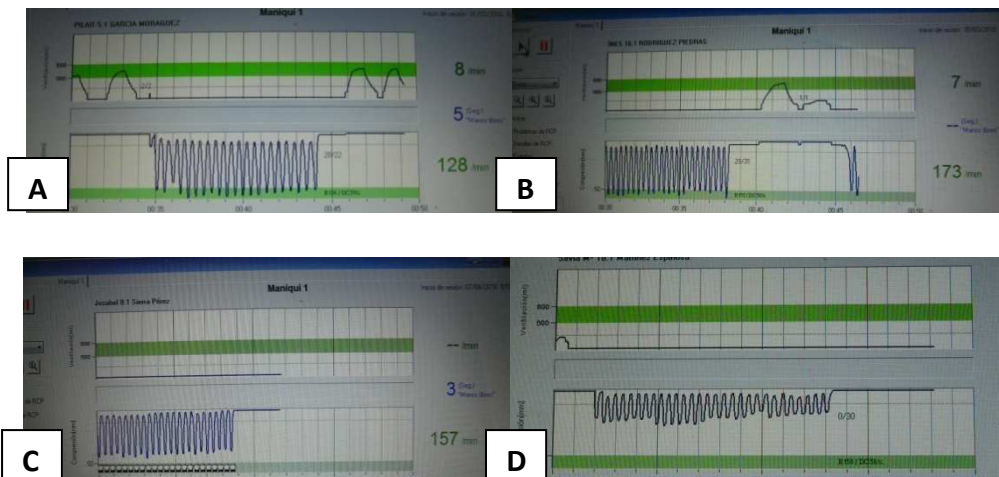
Parámetros	Valores correctos
<b>Volumen de insuflación</b>	500-800 ml
<b>Frecuencia de Compresión /minuto</b>	100-120 compresiones /minuto
<b>Profundidad de Compresión</b>	50 - 60mm
<b>Posición incorrecta de las manos</b>	Se activarán sensores si se depresiona el tórax colocando las manos fuera del área aceptable: izquierda, derecha, arriba y abajo
<b>Insuflación demasiado rápida</b>	Ventilación correcta >1 segundo
<b>Relación compresión/Ventilación</b>	30 compresiones cada 2 ventilaciones

Fuente: Recomendaciones ILCOR 2015<sup>26</sup>.

**Tabla11: Parámetros detectados para el análisis de errores en el Maniquí de evaluación.**

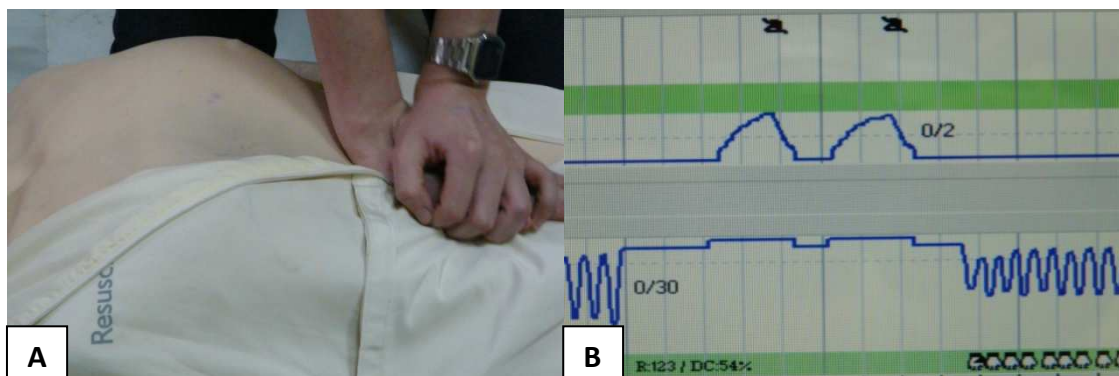
Otras prestaciones o características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obstrucción natural de vía aérea. Es necesario la hiperextensión de la cabeza, o tracción de la mandíbula para abrir la vía aérea.</li><li>• Resistencia realista para las compresiones del pecho.</li></ul>
Análisis de errores
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ventilaciones:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Número y porcentaje de ventilación correcta</li><li>• Número de ventilaciones insuficientes</li><li>• Número de ventilaciones excesivas</li><li>• Número de ventilaciones demasiado rápidas</li></ul></li><li>• <b>Compresiones cardíacas:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Número y porcentaje de compresión correcta</li><li>• Número de compresiones con profundidad inadecuada</li><li>• Número de compresiones con insuficiente reexpansión del tórax</li><li>• Número de compresiones fuera de zona del MCE</li></ul></li></ul>

**Imagen 5: Diferentes registros del maniquí Resusci®Anne Skillreporte™ Laerdal® con errores en: (A) Frecuencia cardíaca -FC-, (B) Volumen de ventilación insuficiente y FC elevada, (C) Posición de manos bajas y FC elevada, (D) Profundidad en las compresiones insuficientes.**



Fuente: Elaboración propia

**Imagen 6: Ejemplo de registro donde podemos apreciar: (A) Posición incorrecta de manos por colocación demasiado bajas, que origina masaje cardíaco externo (MCE) con escasa profundidad, (B) Ventilaciones insuficientes por no apertura de la vía aérea.**



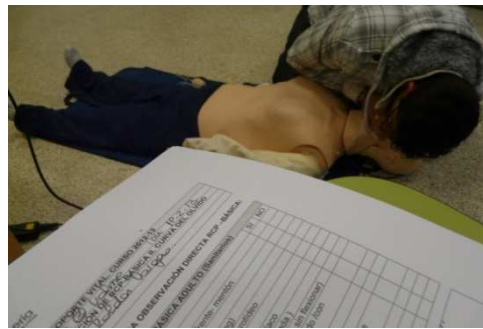
Fuente: Elaboración propia

### 3. Lista de verificación para la observación directa(Plan Nacional de RCP)

Evaluación a través de la observación directa por parte de la investigadora del desarrollo de la práctica (Imagen 7), utilizando para ello una lista de verificación propuesta por el Plan Nacional de RCP; recurso que complementa aquellos otros parámetros que no se pueden medir con el maniquí de simulación, y que resultan imprescindibles para valorar la adherencia adecuada o no a las recomendaciones de las guías en resucitación<sup>222,223</sup>(Anexo 3).

A esta lista se han añadido algunos parámetros que asimismo consideramos interesantes registrar, ya que nuestra experiencia en cursos anteriores nos confirma la aparición de estos errores durante las prácticas de RCP-Básica; como son: Ausencia de Apertura de la Vía Aérea (AVA durante la valoración y previa a la ventilación); posición del reanimador durante el MCE (alejado, y masaje cardíaco solo con brazos); manos en MCE (manos saltando); y técnica de ventilación (fugas y ausencia de sellado de nariz).

**Imagen7: Observación directa de la profesora de RCP utilizando de lista de verificación con anotaciones personalizada de la práctica.**



Fuente: Elaboración propia

**4.Prueba de evaluación teórica con preguntas de elección múltiple** para la determinación del nivel de conocimientos adquiridos y asimilados durante las clases teóricas de SVB. Como instrumento de medida del aprendizaje se ha diseñado un cuestionario que contienen quince preguntas tipo test de elección múltiple con una sola respuesta correcta de tres posibles (Anexo 4).

Para la elaboración, selección de ítems, se han utilizado modelos de evaluación de los conocimientos en SVB del plan Nacional de RCP<sup>17</sup>.

Se ha establecido como marco teórico de referencia para asegurar la validez del constructo y el contenido del test, las recomendaciones en SVB y SVA del European Resuscitation Council (ERC) del año 2015.



## 5.6. VARIABLES DE ESTUDIO.

Las variables obtenidas en el estudio son 71 en total agrupadas de la siguiente forma (Tabla 12).

**Tabla12: Variables de estudio.**

VARIABLES	Nº	Variables a Valorar	Instrumento
<b>Sociodemográficas</b>	<b>7</b>	Alumno/a, Edad, Género, Unidad Docente, Grupo, Estudios previos y Trabajo	<b>Cuestionario de Opinión (Obtenidas 38 variables)</b>
<b>Formación en Soporte Vital</b>	<b>3</b>	Conocimientos en RCP, Lugar y edad ideal para su inicio	
<b>Formación previa en Soporte Vital</b>	<b>3</b>	Formación previa relacionada con la RCP, Institución que imparte la formación y Edad a la que recibe la primera formación en RCP	
<b>Percepción de dificultad durante las prácticas SVB</b>	<b>19</b>	Comprobación de Conciencia , Apertura de la vía aérea (AVA), Comprobación de la ventilación, Localización del pulso carotídeo, Petición ayuda especializada, Posición correcta de manos en el área de MCE, Técnica de MCE adecuado, Frecuencia de Compresión cardíaca adecuada, Profundidad de compresión, Reexpansión completa del tórax, Volumen de insuflación adecuado, AVA previa a cada ventilación, Realización de la ventilación "Boca a boca" (Sin fugas ), Realización de la ventilación (> 1 segundo), Mantener la Ratio Compresión / Ventilación (30:2), Dificultad a nivel general para: valoración de conciencia, AVA, ventilación y MCE	
<b>Metodología docentes</b>	<b>6</b>	Clases teóricas, Prácticas, Simulación con retroalimentación visual, MiniAnne®, Trabajos Complementarios en la asignatura y Artículos	
<b>Evaluación Teórica</b>	<b>1</b>	Calificación examen teórico	<b>Examen tipo test (1 variable)</b>

<b>Registro de Ventilaciones</b> 1ºregistro 8 variables 2ºregistro 8 variables	<b>7</b>  <b>(14)</b>	<b>Ventilación:</b> N° total de ventilaciones, Porcentaje de Ventilaciones correctas, Ventilaciones con volumen adecuado, Ventilaciones excesivas, Ventilaciones insuficientes, Ventilaciones rápidas. Promedio Volumen insuflación	<b>Maniquí de Simulación Resusci® Anne SKillreporte™ Laerdal® retroalimentación visual con registro en ordenador (Obtenidas 46 variables)</b>
<b>Registro de Compresiones</b> 1ºregistro 17 variables 2ºregistro 17 variables	<b>16</b>  <b>(32)</b>	<b>Compresiones:</b> N° total de compresiones, compresiones correctas, Porcentaje de compresiones correctas, Profundidad de la compresión: adecuada e insuficiente, Promedio de profundidad Posición incorrecta de manos, Posición de manos: Abajo, arriba, derecha e izquierda, Frecuencia media de compresiones por minuto Reexpansión incompleta, Frecuencia 2ventilación :30compresión,Ratio (30:2)	
<b>Observación Directa Maniobras de RCP</b>	<b>9</b>	Valoración Conciencia, AVA: valoración y previa ventilación, Comprobación de la ventilación, Localización del pulso carotídeo, Petición de ayuda, Técnica de MCE, Posición de manos y Técnica de ventilación	<b>Lista de Verificación Checklist (Obtenidas 9 variables)</b>
<b>TOTAL VARIABLES: 71</b>			
<b>TOTAL REGISTRADAS : 94</b>			

En el Anexo 5 pueden encontrar la descripción pormenorizada (naturaleza, escalas y valores) de cada una de las variables utilizadas en el estudio.

## **5.7. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS.**

Una vez recogidos los datos, elaboramos una matriz que contendrían individuos y **p** variables. Posee, por consiguiente, tantas filas como individuos y tantas columnas como variables; de forma general, cuando **n** es diferente de **p** se la denomina matriz rectangular.<sup>224</sup>

Gracias a la codificación de los resultados de toda la muestra en la matriz, analizamos los datos, en primer lugar reduciéndolos a estadísticos, para posteriormente exponerlos y, por último, poderlos interpretar.

## **5.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.**

Realizamos un análisis exploratorio para identificar valores inusuales o extremos en las observaciones y caracterizar diferencias entre subpoblaciones (grupos de casos).

Para el análisis de las variables de tipo cualitativo se obtuvieron tablas de distribución de frecuencias y porcentajes. Para las variables numéricas se calcularon medidas de centralización y dispersión. En aquellas variables cuya distribución se presentó simétrica se obtuvo la media y la desviación típica y, en aquellas que presentaron asimetría, la mediana y el recorrido intercuartílico ( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ ). Estas medidas se determinaron globalmente y para grupos de casos. Se obtuvieron estimadores puntuales e intervalos de confianza al 95%.

La descripción de la población se completó con distintas representaciones gráficas según el tipo de información (numérica/no numérica).

Para valorar la relación entre variables de tipo cualitativo se elaboraron tablas de contingencia, realizándose la prueba de Ji-cuadrado ( $\chi^2$ ) según criterios de aplicación o el test de la probabilidad exacta de Fischer para tablas 2x2 poco pobladas.

Para la comparación de variables numéricas entre dos grupos se utilizó el test de la t de Student, una vez cumplidos los requisitos de aleatoriedad, normalidad e igualdad de varianza. En caso de no cumplirse este último, se utilizó el test de la t de Student con la corrección de Welch. En el supuesto de no cumplirse el requisito de normalidad (comprobado por la prueba de Shapiro-Wilks) se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Withney. Igualmente, se empleó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para comprobar la relación entre dos muestras relacionadas.

Se consideró un nivel de significación  $\alpha$  del 5% ( $p < 0.05$ ) en todos los contrastes de hipótesis.

Los datos se analizaron con el paquete estadístico PASW Statistics versión 24.0.

## **5.9. ASPECTOS ÉTICOS.**

Se le informó al alumnado del procedimiento y de la utilización de los registros obtenidos en la práctica para este trabajo, garantizándose en todo momento, al amparo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de 1999<sup>225</sup> de Protección de Datos de Carácter Personal, que los datos que aporten los participantes, o que le solicitemos, se tratarán con absoluta confidencialidad, salvaguardándose asimismo el secreto de las opiniones vertidas. Además, se les planteará la posibilidad de acceder a los resultados finales en lo referente a conclusiones generales, siendo su participación en el estudio totalmente voluntaria.

Para salvaguardar el compromiso de confidencialidad de los datos adquiridos, los nombres de los participantes fueron sustituidos por números, a efectos de la presentación y discusión de los resultados. Las normas sobre la confidencialidad se aplicaron no solo a los datos almacenados en soporte informático, sino también a aquellos que se encontraban en papel u otro tipo de soporte

## **6. RESULTADOS**



A continuación presentamos los resultados de nuestro estudio comparando los datos obtenidos entre el Grupo Experimental y Grupo Control, expuestos en función de los objetivos que nos planteamos y organizados en diez apartados:

1. En el primero, se exponen los resultados relativos a las **características sociodemográficas** de la población de estudio, que nos proporcionara el perfil del alumnado.
2. Análisis de los resultados del **nivel de conocimiento previo** del alumno en relación con la Reanimación Cardiopulmonar Básica, basados en las tres preguntas claves: Cuándo la recibe?, Dónde? y Quién imparte la Docencia?.
3. Se analiza la **opinión del alumnado** en relación a la RCP- Básica.
4. Se compara las percepciones del alumnado de enfermería en relación a las **dificultades** que experimentaron en la realización de sus prácticas de RCP.
5. Análisis de la **Calidad de la RCP-Básica** que se realiza en las prácticas a través del registro del maniquí de simulación, cuantificando los errores más habituales que se producen durante su desarrollo y relacionándolos con sus posibles causas.

#### 5.1 Calidad de las Ventilaciones

#### 5.2 Calidad del Masaje Cardíaco Externo (MCE):

#### 5.3 Evolución de los registros del Grupo Experimental y Control

6. Se completa esta evaluación con los resultados obtenidos a través de la **Observación Directa** de las maniobras de RCP, que nos proporciona la lista de verificación y

7. Se compara dichos resultados con la Evaluación de los **conocimientos teóricos** adquiridos en clase a través de un examen de respuesta múltiple ( tipo test )
8. Se describe el grado de satisfacción de las **Metodología Docentes** utilizadas en la asignatura de Soporte Vital (SV), comparando su utilidad.
9. Se efectúa un análisis comparativo del rendimiento en función del sexo/género y se analiza la relación existente entre el nivel de dificultad percibido por el alumnado y el desempeño en la realización de la técnica de RCP
10. Finalmente se realiza una **Evaluación Global** de la Calidad de la RCP - básica

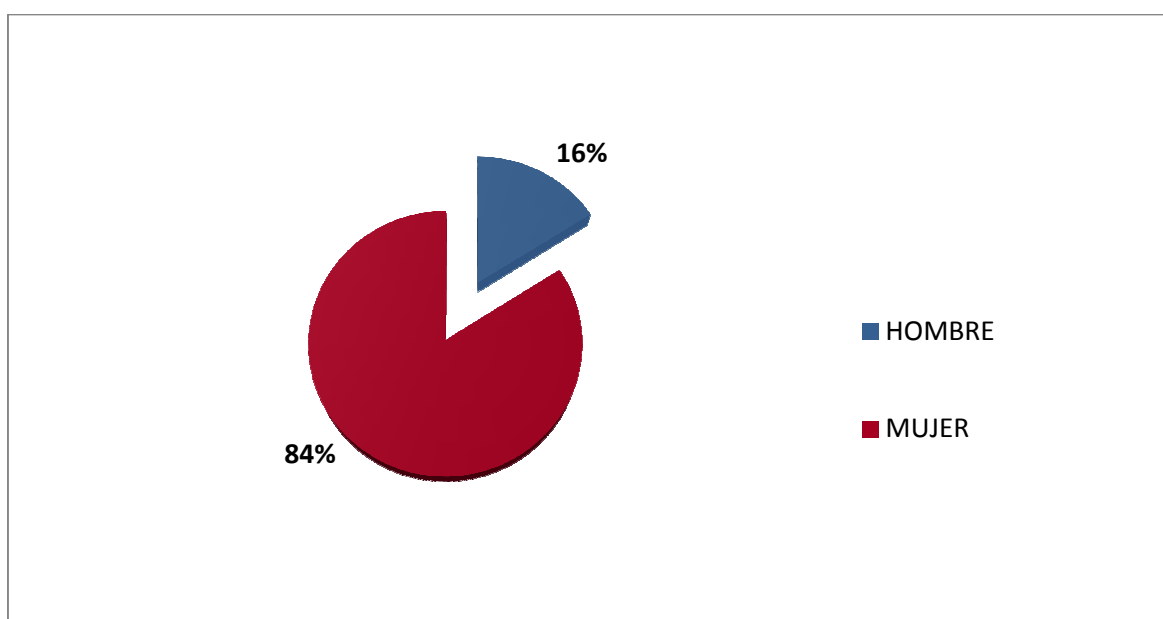


## 6.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS.

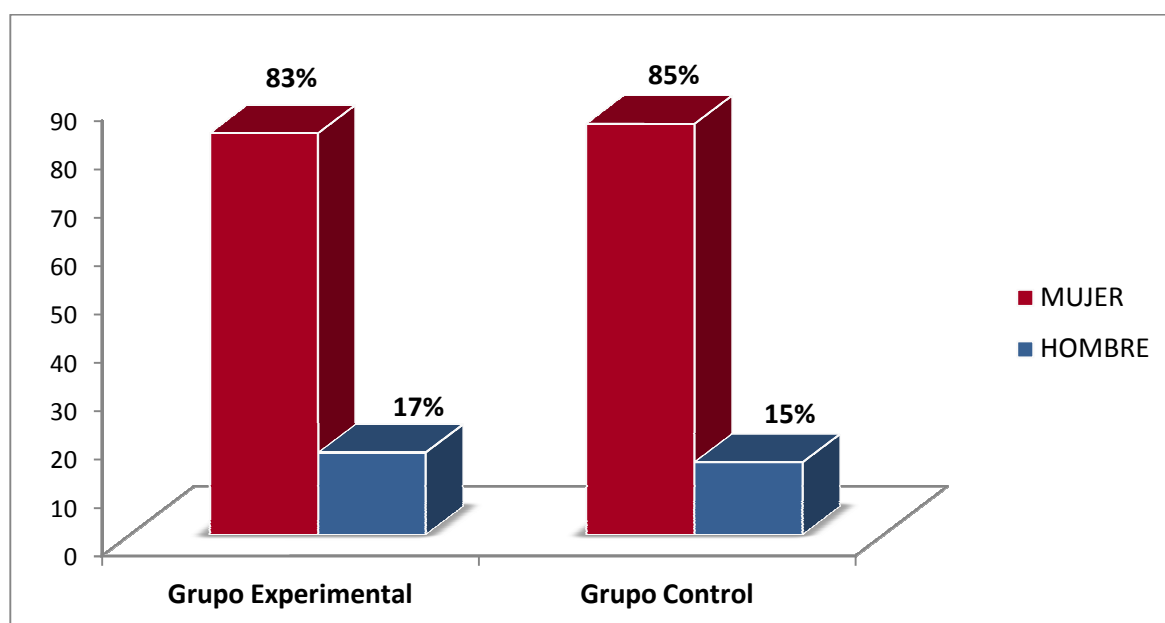
### 6.1.1 Sexo/Género.

La distribución de la población estudiada en cuanto al **Sexo/Género** se aprecia en el siguiente gráfico:

**Gráfico 5: Sexo/Género de la población total.**



**Gráfico 6: Sexo/Género por Grupos.**



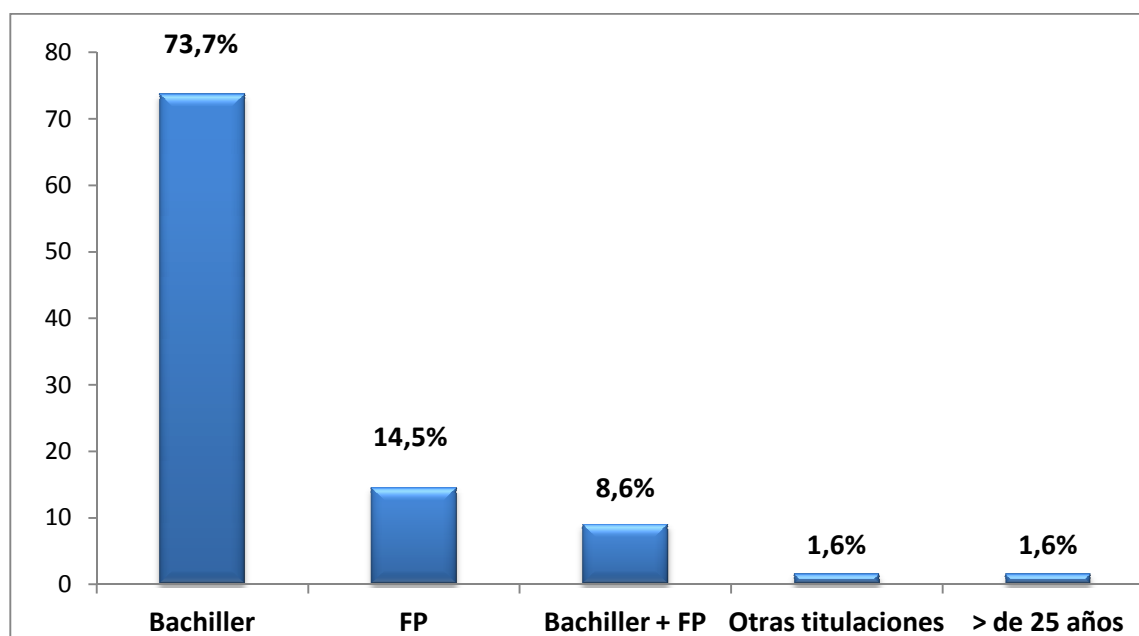
### 6.1.2. Edad.

La **Media de Edad** de la muestra es de 21,1años ( $D.T \pm 3,852$ ;  $IC_{95}=20,53-21,64$ ). Existiendo un valor mínimo de 19 años y máximo de 46 años. La media del Grupo Experimental fue 21,2 años ( $DT \pm 3,44$ ) y la del Grupo Control 20,98 años ( $DT \pm 4,23$ ). Observando que el 75% de nuestra población está comprendida entre 19 a 22 años.

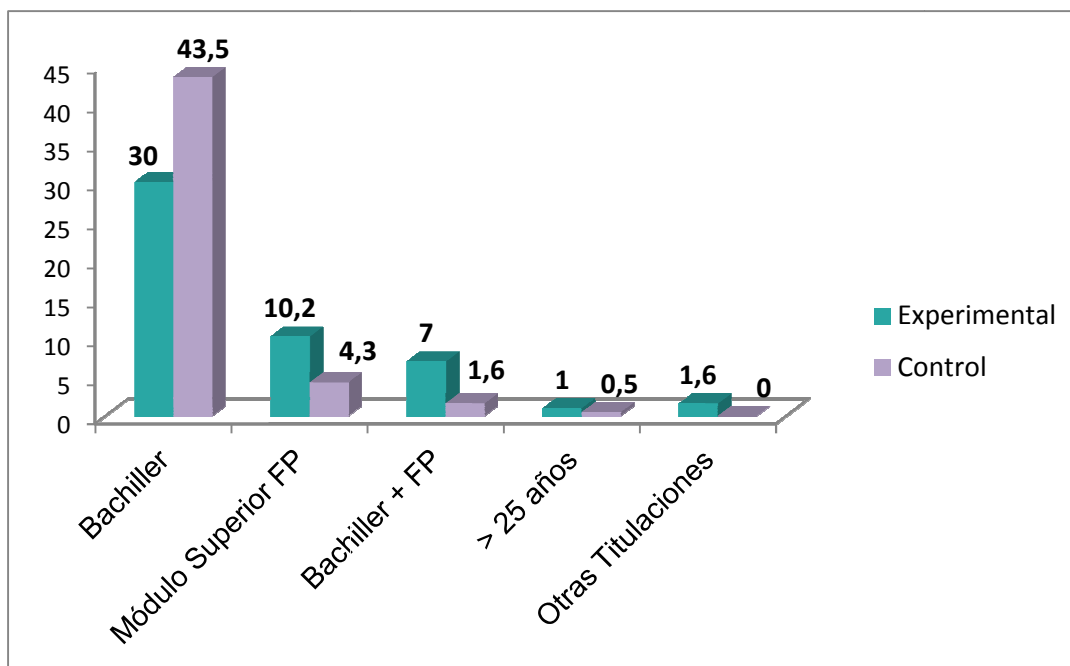
### 6.1.3. Estudios Previos.

El 73,7%(137 estudiantes) proceden de Bachillerato, el segundo grupo lo conforman el alumnado que proviene de Módulos Superiores de Formación Profesional Grado Superior, el 14,5%, (27 estudiantes), la distribución se aprecia de una manera más clara en el siguiente gráfico.

**Gráfico 7: Estudios previos de la población Global.**



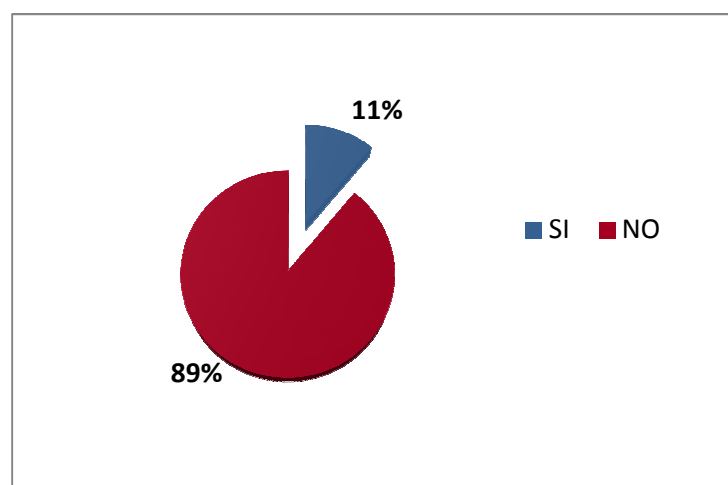
**Gráfico 8: Estudios previos de la población por Grupos Experimental y Control.**



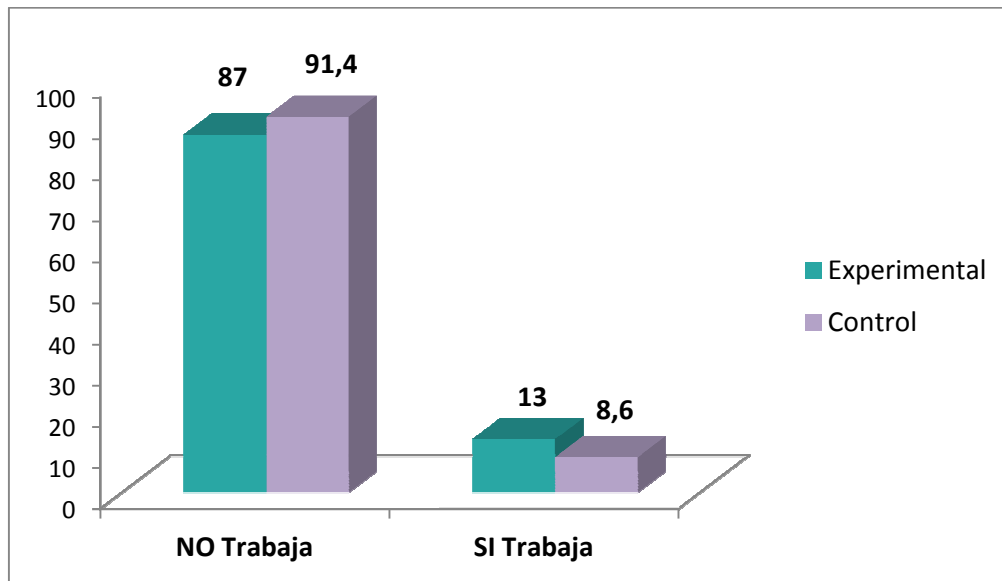
#### 6.1.4. Trabajo Externo.

En relación al porcentaje de estudiantes que compaginan el grado de enfermería con algún Trabajo Externo, sólo un 10,8% (20 estudiantes) realizan algún trabajo externo, frente al 89,2% (166 estudiantes) que no trabajan.

**Gráfico 9: Trabajo Externo de la población Global.**



**Gráfico 10: Trabajo Externo de la población por Grupos Experimental y Control.**



Los trabajos que realizan en su mayoría nuestro alumnado están relacionados con:

- ✓ Sector Servicio: Camareras(5 estudiantes ),Dependientes (3 estudiantes)
- ✓ Sector Salud: Auxiliar de Enfermería (3 estudiantes), Técnico de emergencias (3 estudiantes),Higienista bucodental ( 2 estudiantes)...
- ✓ Sector Docente: Profesoras particulares (2 estudiantes)
- ✓ El resto otros trabajos autónomos.

## 6.2. CONOCIMIENTOS PREVIOS EN RCP- BÁSICA.

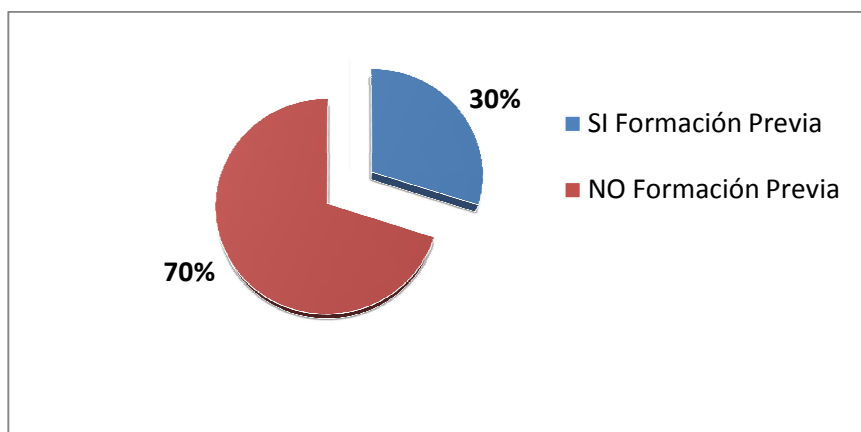
### 6.2.1. Formación Previa:

Analizando la Formación Previa del alumnado en relación con los primeros conocimientos en RCP, observamos que el 70 %(128 estudiantes) NO habían recibido ninguna formación, tan sólo el 30% (58 estudiantes) SI habían recibido algún curso previo , siendo el 50% de esta formación impartida por enfermeros de la comunidad, de los cuales el:

- 19% (35 estudiantes) lo recibió en el Instituto de Enseñanza Secundaria (IES), generalmente a través del profesorado de Educación Física y enfermeros/as
- Un 9% (20 estudiantes) lo recibió a través de diversas Jornadas organizadas por la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología (FEFP) de la Universidad de Sevilla(Jornadas de Puertas abiertas, Salón del estudiante, actividades relacionadas con la asignatura de Soporte vital (MiniAnne®) o por otras entidades ( SAMU, EPES/061,Bomberos)
- El 2%(3 estudiantes) restante en Colegios de Educación Primaria por enfermeros de la Comunidad.

Esta distribución la podemos observar con mayor claridad en el siguiente gráfico:

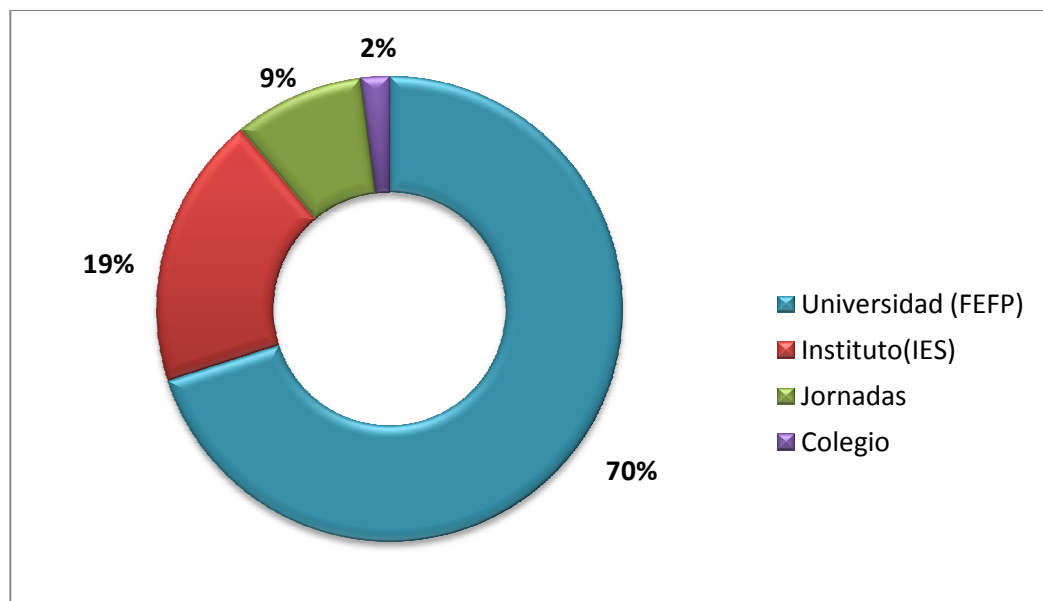
**Gráfico 11:Formación previa en RCP.**



### 6.2.3. Lugar de inicio Formación RCP.

En relación con la institución que imparte esta primera formación, podemos observar en el gráfico la diversidad de origen

**Gráfico 12: Instituciones donde recibe la primera formación en RCP.**



### 6.2.4. Edad de inicio.

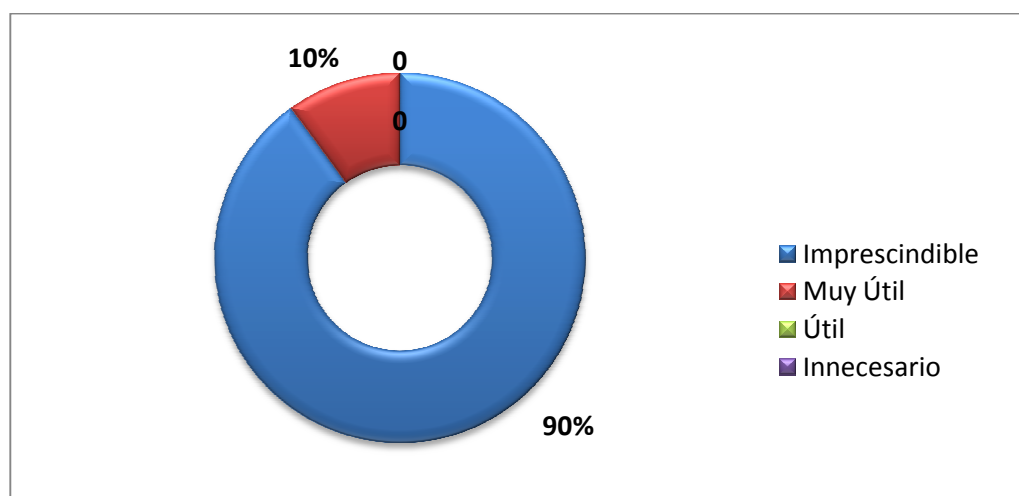
Por lo que respecta a la edad media en la que se inicia la primera formación en RCP está comprendida entre 19-20 años. es de 19,78 años (D.T. 4,008;  $IC_{95} = 19,20; 20,36$ ), Mínimo-Máximo (10-46).

### 6.3. OPINIÓN DEL ALUMNADO SOBRE RCP BÁSICA.

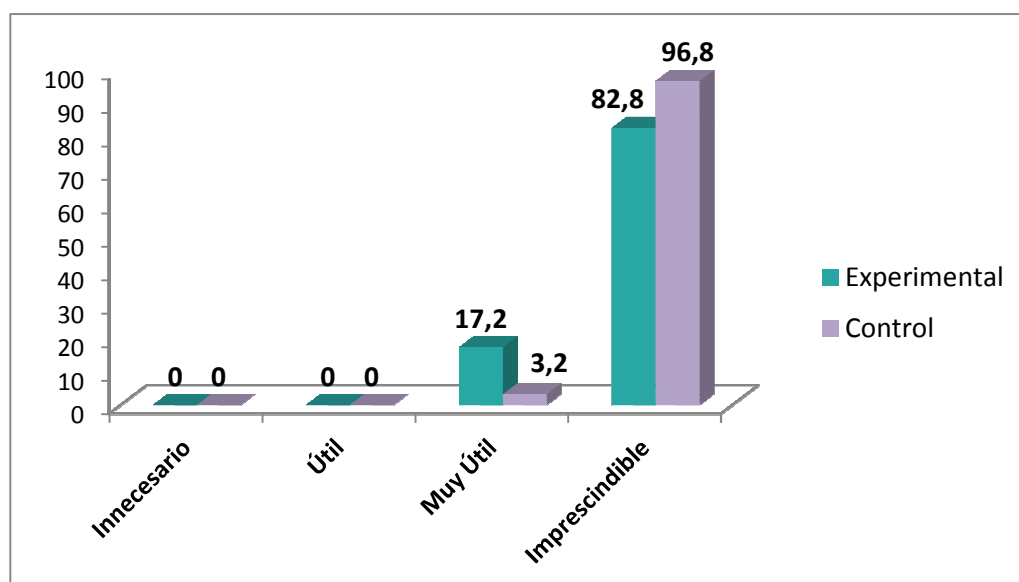
#### 6.3.1. Utilidad de los conocimientos de RCP Básica

El 89,8% (167 estudiantes) consideran Imprescindibles los conocimientos de RCP Básica y el 10,2% (19 estudiantes) lo califican Muy Útil.

**Gráfico13: Utilidad de los conocimientos en RCP-Básica a nivel General.**



**Gráfico 14: Utilidad de los conocimientos en RCP-B por grupos.**



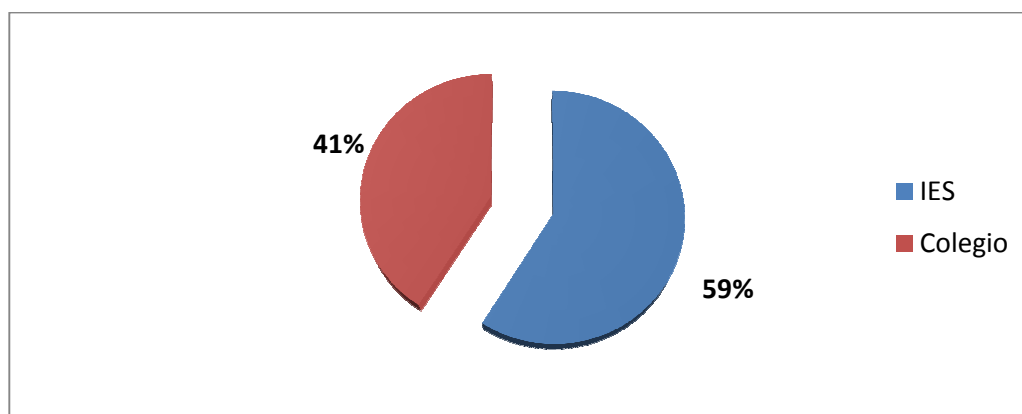
### 6.3.2. Edad ideal para el inicio de la Formación en RCP

Opinan que la edad ideal para el comienzo de la enseñanza de la RCP sería entre los 12-13 años (12,69 años (DT 2,65 ; IC<sub>95</sub>=12,31;13,08, Mínimo-Máximo (5-20) y la institución más recomendable para impartir dicha formación inicial sería :

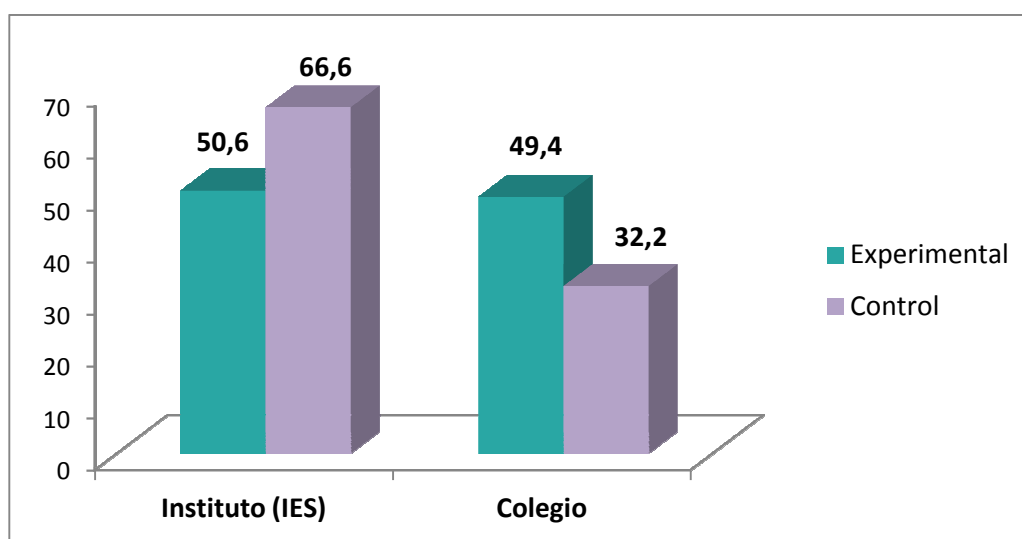
- Institutos de Enseñanza Secundaria (IES) en 58,6% (109 estudiantes)
- Colegios de Enseñanza Primaria en 40,9%.(76 estudiantes)

### 6.3.3.Lugar ideal para el inicio de la Formación en RCP

**Gráfico 15:Lugar Ideal para la Enseñanza inicial de la RCP-Básica Global**



**Gráfico 16:Lugar Ideal para la Enseñanza inicial de la RCP-Básica por Grupos.**





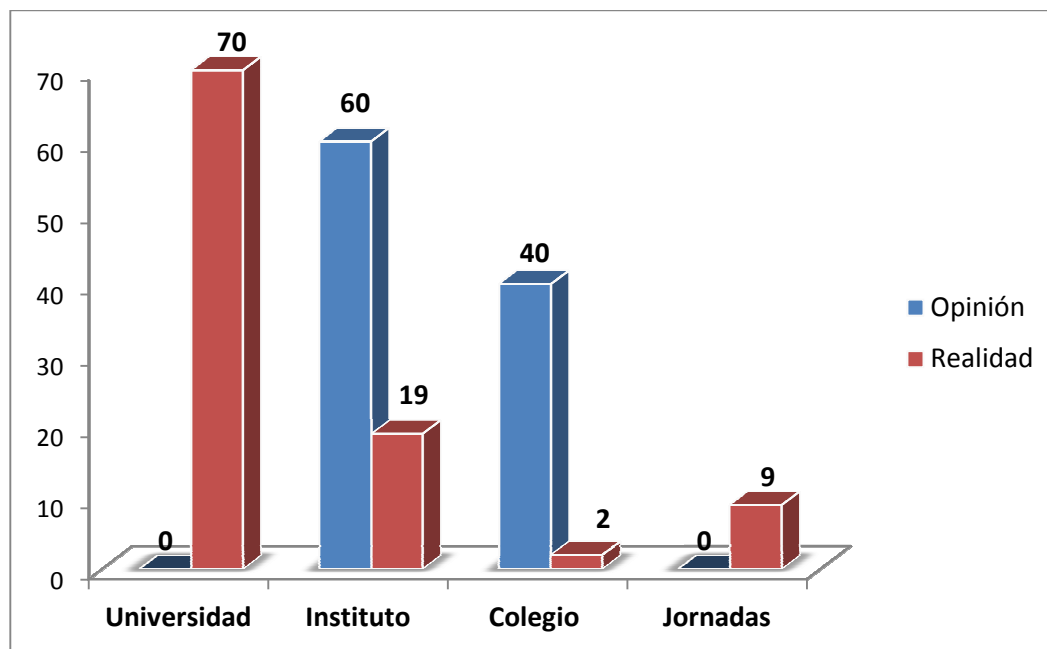
En la siguiente tabla se puede apreciar el contraste entre la opinión del alumnado y lo que sucede en la realidad.

**Tabla 13: Diferencias entre la Opinión del alumno y la Realidad en relación con la Formación en RCP-Básica.**

INICIO DE LA FORMACIÓN EN RCP-BÁSICA				
EDAD	OPINIÓN		REALIDAD	
	12-13 años		19-21 años	
LUGAR	Institutos IES	59 %	Institutos IES	19%
	Colegios	41 %	Colegios:	2%
	Jornadas	0%	Jornadas	9%
	US: Facultad Enfermería	0%	US: Facultad Enfermería	70%

Estas diferencias se aprecian con mayor claridad en el siguiente gráfico:

**Gráfico17: Comparativa entre la opinión del alumnado y la realidad en relación al lugar idóneo para el inicio de la Formación en RCP-Básica.**



## 6.4 DIFICULTAD PERCIBIDA POR EL ALUMNADO EN LAS PRÁCTICAS DE RCP-BÁSICA.

Las dificultades que el alumnado refiere en la realización de las prácticas de RCP se han explorado con relación a 15 variables que reflejan los pasos realizados durante las maniobras de RCP.

Para intentar establecer esta relación existente entre las distintas variables, se procedió a una reclasificación de la variable 'dificultad', transformándola en una variable dicotómica, agrupando las opciones 'muy difícil' y 'difícil' que traducirían la dificultad y 'fácil' y 'muy fácil', que indicaría que no aprecia dificultad, no considerándose, por tanto, las opciones 'neutro'.

- Fácil=Muy Fácil + Fácil
- Difícil= Muy Difícil + Difícil

**Tabla14: Dificultades percibidas por el alumnado a nivel Global y por grupos, durante la realización de las prácticas de RCP Básica.**

	VARIABLES	GRUPOS				GLOBAL	
		Experimental		Control		TOTAL	
		Fácil %	Difícil %	Fácil %	Difícil %	Fácil %	Difícil %
1	Valoración de la Conciencia	96,8	0	95,6	1	96,2	0,5
2	Apertura de la vía aérea en la valoración	56	9,6	59,2	4,4	57,6	7
3	Comprobación de la ventilación (< 10seg)	62,4	6,4	47,2	15	54,8	10,7
4	Localización del pulso carotídeo	46,2	15	23,8	38,8	35	26,9
5	Petición de ayuda especializada (061 /112)	92,4	0	80,6	3,2	86,5	1,6
6	Posición correcta de manos	34,4	29	43	20,6	38,7	24,8
7	Técnica de MCE adecuado (Reanimador)	20,4	38,6	22,6	33,4	21,6	36
8	Frecuencia MCE (100-120 compr/min)	15	61,2	8,6	53,8	11,8	57,9
9	Profundidad de compresión (5-6 cm)	20,4	52,8	5,4	62,4	12,9	57,5
10	Reexpansión completa del tórax	25,8	26	19,4	30	22,6	28
11	Volumen de insuflación (500-800ml)	20,4	54,8	21,6	31,2	20,9	43
12	Apertura de la vía aérea previa ventilación	38,8	20,4	40,8	14	39,8	17,2
13	Realización de la ventilación sin fugas	31,2	35,4	33,4	30	32,3	32,8
14	Tiempo de insuflación > 1 segundo	38,6	35,4	39,8	23,8	39,2	29,6
15	Mantener ratio compresión/ventilación 30:2	43	25,8	39,8	28	41,4	26,9

A nivel Global, podemos decir que el alumnado opina que las **maniobras** que le resultan **más fáciles** son:

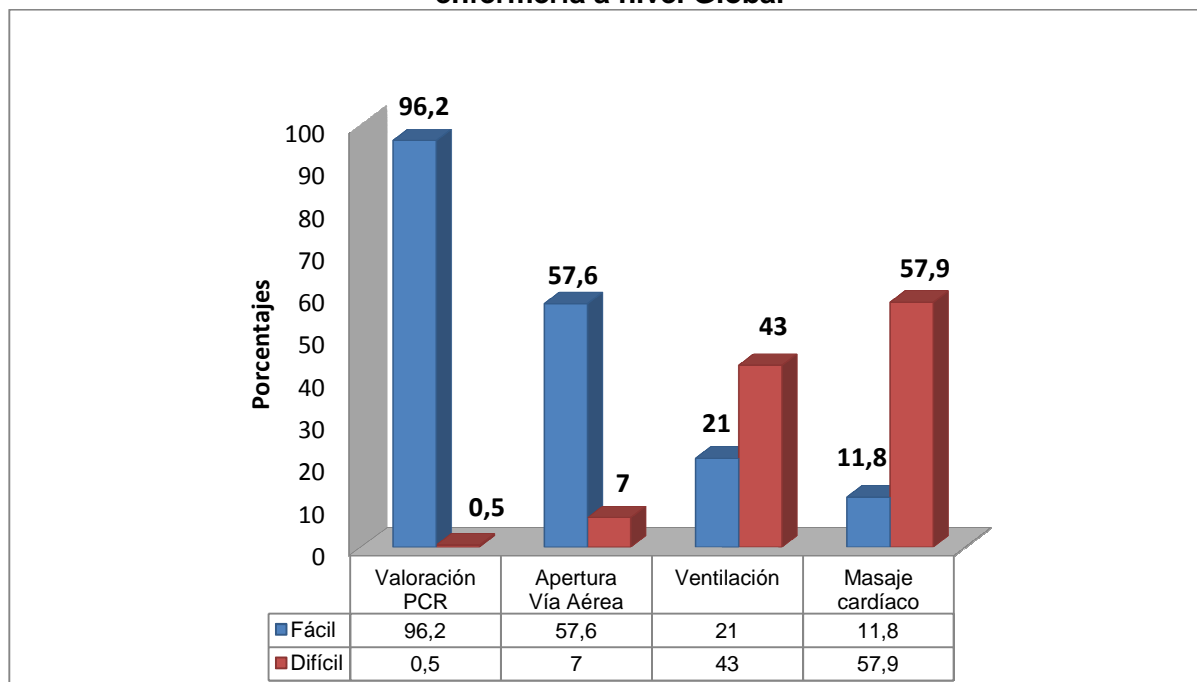
1. Valoración de la Conciencia :el 96,2% (179 estudiantes) la consideran Fáciles/Muy fáciles
2. Petición de Ayuda especializada (112/061): el 86,5 %(161 estudiantes)
3. Apertura de la vía aérea en la valoración : el 57,6% (107estudiantes)
4. Comprobación de la ventilación: 54,8 % (102 estudiantes)
5. Apertura de la vía aérea previa a ventilar: el 39,8% (74 estudiantes)

Por el contrario, las **maniobras** que resultan **más Difíciles** son:

1. Mantener la Frecuencia del **Masaje cardiaco externo (MCE)** entre 100-120 compresiones/minuto : 57,9% (107 estudiantes)
2. La profundidad de Compresión entre 5-6 cm: 57,5 % (107 estudiantes)
3. Volumen de insuflación en la ventilación: 43%(80 estudiantes)
4. Técnica de MCE adecuado: 36% (76 estudiantes)
5. Realización de la ventilación sin fugas: 32,8% (61 estudiantes)

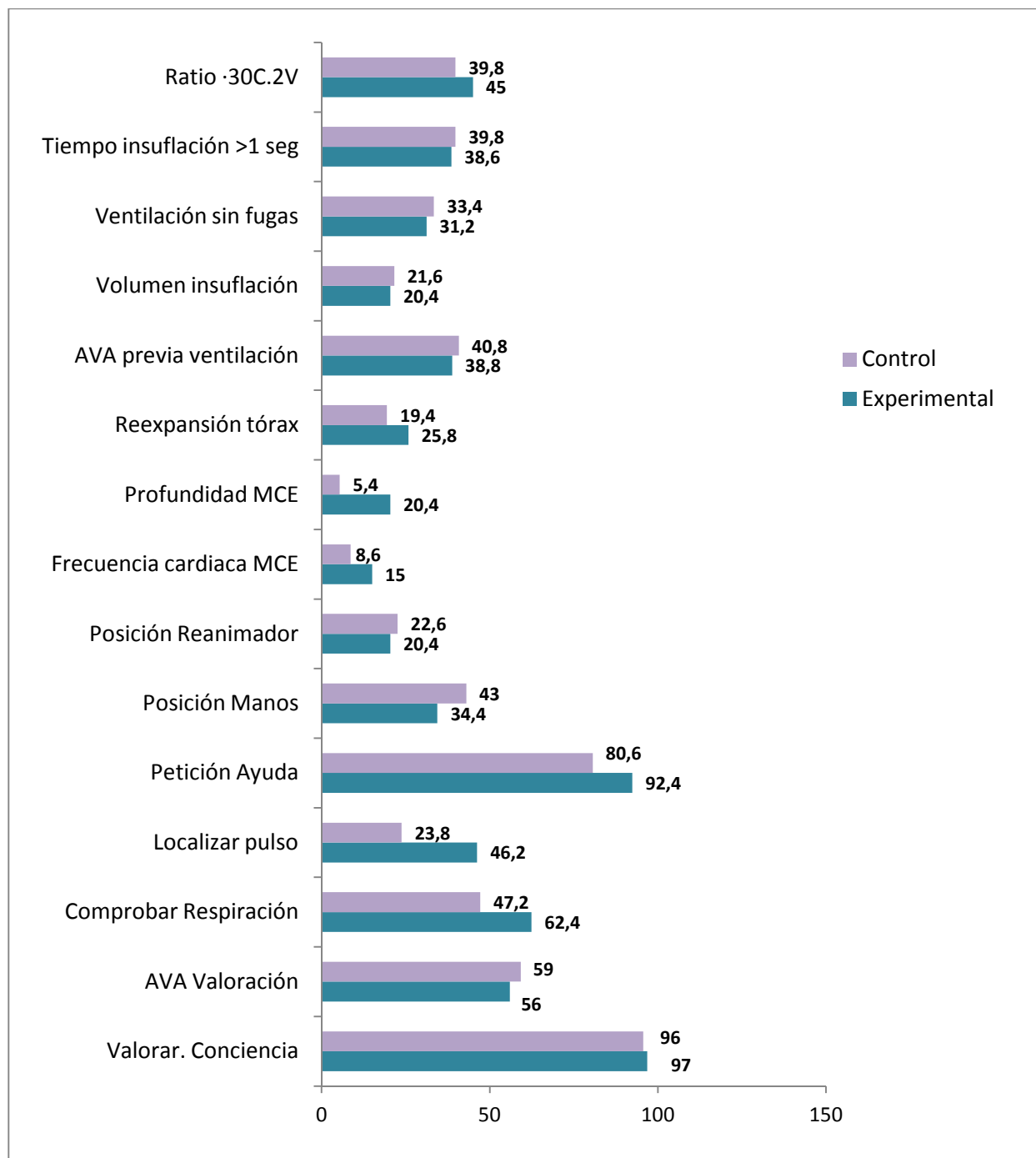
Estas diferencias se observan más claramente en el siguiente gráfico:

**Gráfico18: Grado de dificultad de las maniobras de RCP percibida por el alumnado de enfermería a nivel Global**

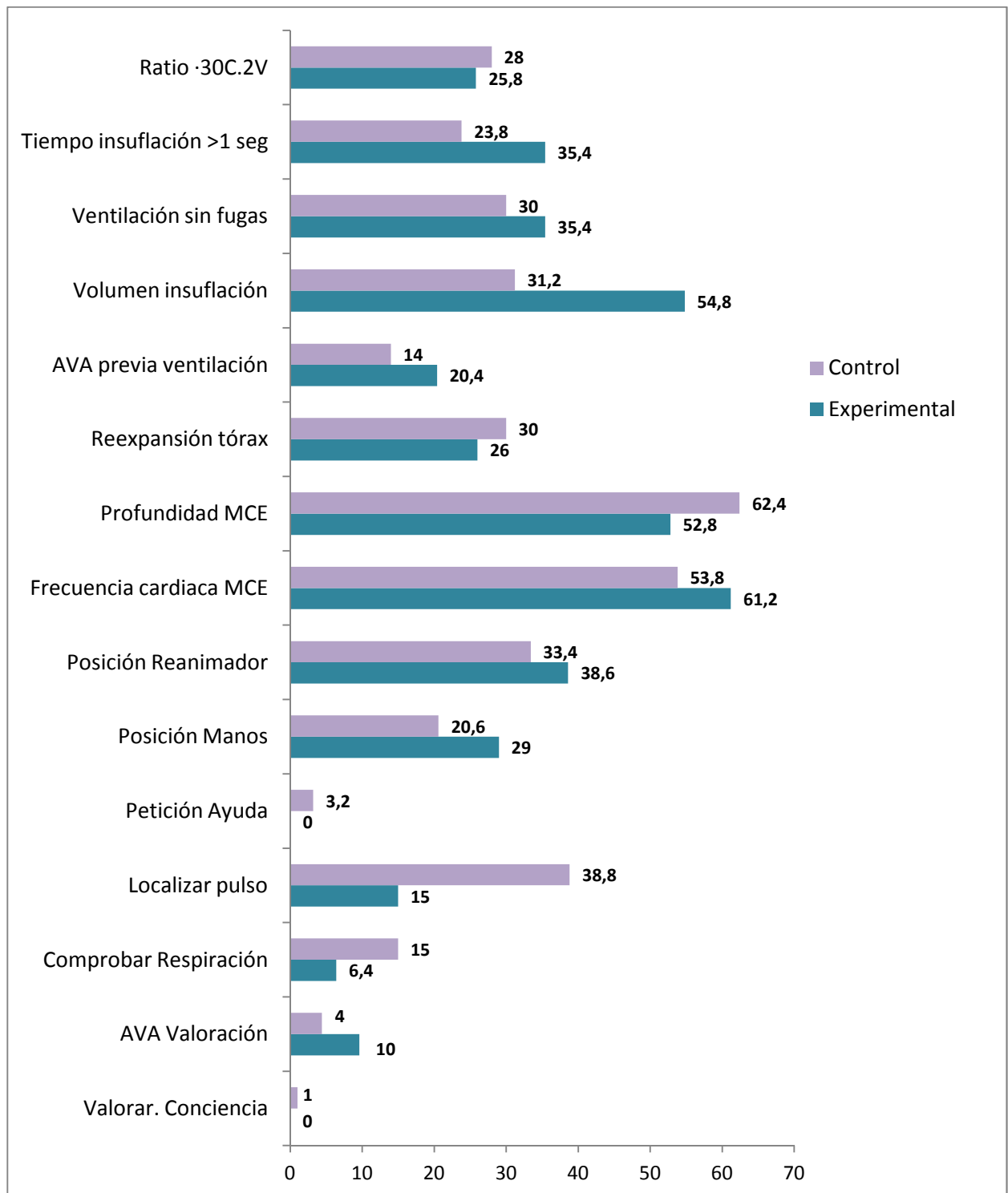


Las respuestas ofrecidas por los dos grupos de estudiantes considerados se aprecian en los siguientes gráficos: (Gráficos 19 y 20)

**Gráfico 19: Maniobras percibidas como FÁCILES en ambos grupos**



**Gráfico 20: Maniobras percibidas como DIFÍCILES en ambos grupos**



Aunque no se aprecian grandes diferencias en las respuestas, si hay ciertos cambios en el orden de las mismas, como se puede observar en la siguiente tabla:

**Tabla 15: Percepción de Dificultad en las maniobras en RCP.**

GRUPO EXPERIMENTAL			GRUPO CONTROL		
	MANIOBRAS	FÁCIL		MANIOBRAS	FÁCIL
1	Comprobación Conciencia	96,8%	1	Comprobación Conciencia	95,8%
2	Ayuda 061/112	92,4%	2	Ayuda 061/112	80,6%
3	Comprobación Respiración	62,4, %	3	AVA Valoración	59,2%
4	AVA Valoración	56%	4	Comprobación Respiración	47,2%
5	Localizar pulso carotideo	46,2%	5	Posición correcta de manos	43%
6	Mantener ratio 30:2	43%	6	AVA previa ventilación	40,8%
7	AVA previa ventilación	38,8%	7	Mantener ratio 30:2	39,8%
	MANIOBRAS	DIFÍCILES		MANIOBRAS	DIFÍCILES
1	Frecuencia cardíaca	61%	1	Profundidad compresiones	62,4%
2	Volumen de Insuflación	54,8%	2	Frecuencia cardíaca	53,8%
3	Profundidad compresiones	52,8%	3	Localizar pulso carotideo	38,8%
4	Técnica MCE adecuada	38,6%	4	Técnica MCE adecuada	33,4%
5	Ventilación sin fugas	35,4%	5	Volumen de Insuflación	31,2%

De manera resumida, los estudiantes perciben como maniobras **más Fáciles** de realizar las relacionadas con la:

- ✓ **Valoración de la PCR** (Comprobación de la Conciencia, Respiración, pulso y AVA ) ,

Por el contrario las maniobras que le resultan **más Difíciles** son aquellas relacionadas con:

- ✓ el **Masaje cardíaco Externo (MCE)**: Frecuencia cardíaca y Profundidad.
- ✓ la **Ventilación**: Volumen de insuflación.

## **6.5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA RCP BÁSICA.**

A continuación se expresan los resultados obtenidos por ambos grupos, Experimental y Control, en relación con la Ventilación y el Masaje Cardiaco Externo (MCE) realizados durante el primer y segundo registro, de manera pormenorizada y presentando la evolución seguida por cada una de las variables consideradas.

### **6.5.1. CALIDAD DE LAS VENTILACIONES.**

Para que se pueda considerar que la ventilación es correcta, el volumen insuflado debe estar comprendido entre 500 y 800 ml.

En la Tabla 16, se presentan los descriptivos correspondientes a las distintas variables relacionadas con la ventilación, efectuada por el grupo experimental y control en el primer registro. Como se puede apreciar, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el total de ventilaciones contabilizadas, las ventilaciones con volumen insuficiente y excesivo, así como en la ratio compresión/ventilación. En todos estos casos, el grupo experimental ha presentado medias significativamente mayores, esto es, mejores resultados que el grupo control.

**Tabla 16: Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la Ventilación del Grupo Experimental y Control durante el 1º Registro**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Min-Máx	IC95%	Mediana	Rango interc	p
Total ventilaciones Contabilizadas	Experimental 1	5,90	0,50	4-8	5,79-6,01	6	0	< 0,001
	Control 1	4,49	2,36	0-8	4-4,98	6	3	
Ventilaciones Vol. Adecuado	Experimental 1	3,86	1,88	0-8	3,47-4,25	4	2	0,358
	Control 1	3,30	2,52	0-6	2,78-3,83	4	6	
Ventilaciones con Vol. Insuficiente	Experimental 1	0,97	1,43	0-6	0,67-1,26	0,00	1	0,005
	Control 1	0,54	1,12	0-5	0,31-0,78	0,00	1	
Ventilaciones con Volumen Excesivo	Experimental 1	1,14	1,67	0-6	0,80-1,48	0,00	2	0,001
	Control 1	0,64	1,62	0-6	0,31-0,98	0,00	0	
Vent. tiempo insuflación corto	Experimental 1	0,26	0,95	0-6	0,06-0,45	0,00	0	0,480
	Control 1	0,26	1,06	0-6	0,04-0,48	0,00	0	
Promedio Volumen de Insuflación (ml)	Experimental 1	666,43	170,15	303-1338	631,35-701,47	640	205	0,112
	Control 1	582,88	327,70	0-1575	515-650,75	641	228	

X: Media /DT: Desviación estándar / IC95%: Intervalo de confianza al 95%/Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución



En la Tabla 17 se observan los resultados obtenidos en el segundo registro:

**Tabla 17: Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la Ventilación del Grupo Experimental y Control durante el 2º Registro**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Min-Máx	IC95%	Mediana	Rango intercuartil	Valor p
Total ventilaciones Contabilizadas	Experimental 2	5,85	0,62	3-7	5,72-5,98	6	0	0,069
	Control 2	5,99	0,45	4-8	5,89-6,08	6	0	
Ventilaciones Vol. Adecuado	Experimental 2	4,09	1,89	0-6	3,70-4,48	4	3	< 0,001
	Control 2	5,13	1,63	0-6	4,79-5,47	6	1	
Ventilaciones con Vol. Insuficiente	Experimental 2	3,85	2,04	0-6	3,43-4,27	4	3	< 0,001
	Control 2	0,53	1,35	0-6	0,25-0,81	0,00	0	
Ventilaciones con Volumen Excesivo	Experimental 2	1,33	1,84	0-6	0,95-1,71	0,00	2	< 0,001
	Control 2	0,33	1,02	0-6	0,10-0,54	0,00	0	
Vent. tiempo insuflación corto 2	Experimental 2	0,27	0,87	0-5	0,90-0,45	0,00	0	0,027
	Control 2	0,04	0,32	0-3	-0,20-0,11	0,00	0	
Promedio Volumen de Insuflación (ml)	Experimental 2	707,05	131,97	313-1032	679,87-734,23	693	148	0,014
	Control 2	657,77	104,21	303-925	657,77-636,19	657	107	

X: Media /DT: Desviación estándar / IC95%: Intervalo de confianza al 95%/Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución

En este segundo registro, se han apreciado diferencias estadísticamente significativas únicamente en las variables: ventilaciones con volumen adecuado, donde el mayor número ha correspondido al grupo control; ventilaciones con volumen insuficiente, con volumen excesivo y frecuencia de ventilación, donde el grupo experimental es el que ha realizado un mayor número, en todos los casos.

Es destacable que, en el primer registro, se han encontrado porcentajes altos de ventilaciones nulas (Mínimo: 0) en el grupo control.

Considerando, por tanto, el porcentaje de ventilaciones correctas (Tabla 18), tanto en el grupo experimental como control, en ambos registros observamos que el mejor rendimiento ha correspondido significativamente al grupo experimental en el primer registro y al grupo control en el segundo.

**Tabla 18: Diferencias en el % de Ventilaciones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registros.**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Min- Máx	IC95%	Media na	Rango	p
% VENTILACIONES CORRECTAS	Experimental 1	64,83	30,89	0-100	58,47 - 71,20	66,66	33	0,014
	Control 1	50,91	45,09	0-100	41,63 - 60,19	66,6	100	
2º Registro								
% VENTILACIONES CORRECTAS	Experimental 2	69,29	30,92	0-100	62,92 - 75,65	83,3	50	0,001
	Control 2	85,91	26,57	0-100	80,44 - 91,39	100	16,67	

X: Media /DT: Desviación estándar / Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución/  
IC95%: Intervalo de confianza al 95%/Mediana/Rango intercuartil

Estos datos nos permiten establecer una evolución respecto de esta variable en cada grupo de estudio (Tabla 19), donde se aprecia que el grupo control ha mejorado significativamente en la realización de la maniobra de ventilación.

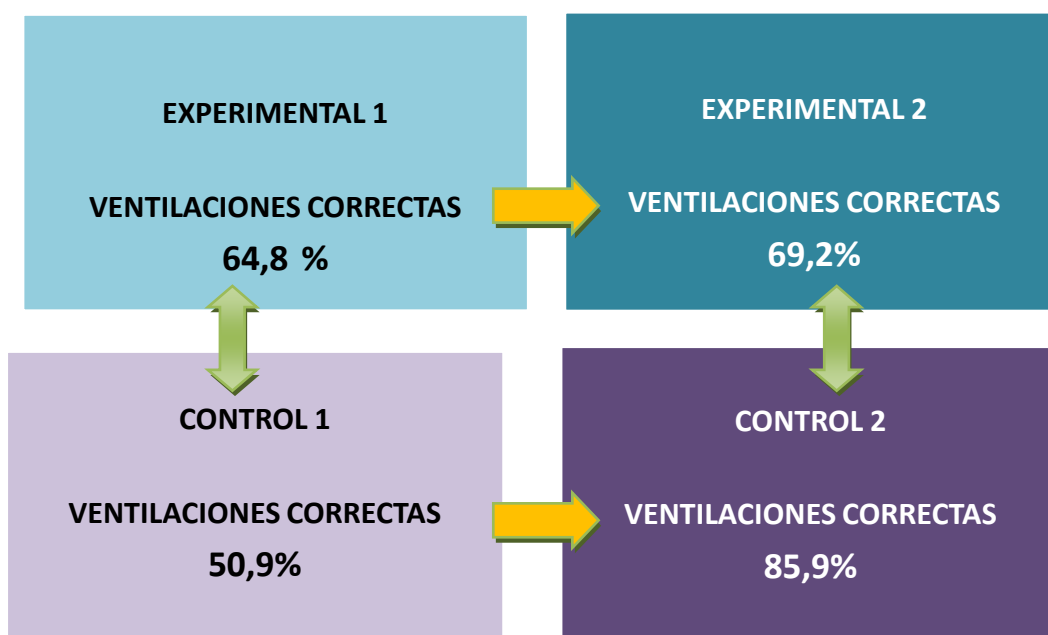
**Tabla 19: Evolución de los % de Ventilaciones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Min- Máx	IC95%	Medi ana	Rango intercu	p
% VENTILACIONES CORRECTAS	Experimental 1	64,83	30,89	0-100	58,47 - 71,20	66,6	33	0,210
	Experimental 2	69,29	30,92	0-100	62,92 - 75,65	83,3	50	
EVOLUCIÓN								
% VENTILACIONES CORRECTAS	Control 1	50,91	45,09	0-100	41,63 - 60,19	66,6	100	0,001
	Control 2	85,91	26,57	0-100	80,44 - 91,39	100	16,67	

X: Media /DT: Desviación estándar / Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución/  
IC95%: Intervalo de confianza al 95% /Mediana/Rango intercuartil

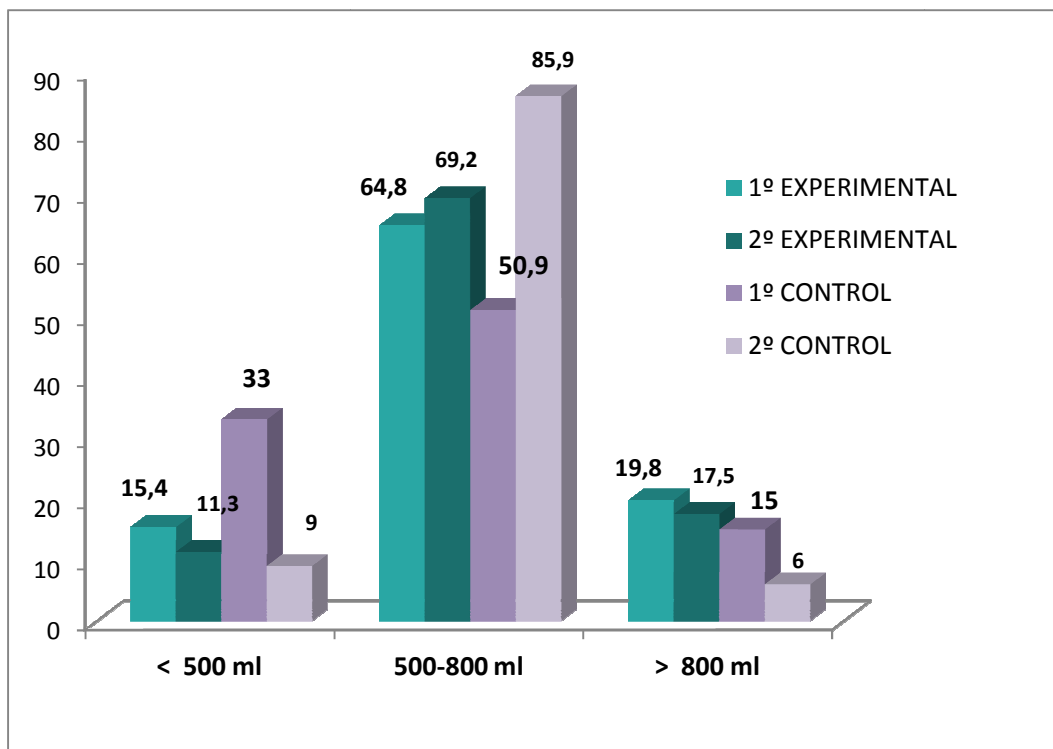
A modo de resumen:

**Figura 18: Resumen del % de ventilaciones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro**



Se han identificado, asimismo, cuáles son los errores cometidos en la maniobra de ventilación. En el siguiente gráfico (Gráfico 21), se aprecian los volúmenes de aire insuflado por cada uno de los grupos, en cada registro, identificándose cómo el grupo control ha efectuado un mayor porcentaje de ventilaciones con volumen < 500 ml.

**Gráfico 21: Volumen de aire insuflado por ambos grupos en los dos registros.**



De manera pormenorizada, en la siguiente tabla (Tabla 20), se aprecian los distintos errores cometidos.

En el primer registro, se observan diferencias significativas en el número de ventilaciones contabilizadas, siendo éstas mayor en el grupo experimental. Por el contrario, el grupo control efectuó un número significativamente mayor de ventilaciones nulas, no habiendo realizado ninguna el grupo experimental.

En el segundo registro, se hallaron igualmente diferencias significativas en el número de ventilaciones contabilizadas, esta vez fue el grupo experimental el que llevó a cabo un menor número, apareciendo también en este grupo un porcentaje significativamente mayor de ventilaciones excesivas y rápidas que en el grupo control.

**Tabla 20: Porcentaje de errores cometidos en las Ventilaciones por ambos grupos en el 1º y 2º Registro (nº ventilaciones ideales = 558)**

VARIABLES		1º REGISTRO		Valor de p	2º REGISTRO		Valor de p
VENTILACIONES	GRUPOS	N	%		N	%	
V.CONTABILIZADAS	Experimental	549	98,38%	<0,0001	548	98,2%	0,006
	Control	393	70%		557	99,8%	
% V. EXCESIVAS	Experimental	109	19,8%	0,056	96	17,5%	<0,001
	Control	59	15 %		34	6,1%	
% V.INSUFICIENTES	Experimental	85	15,48%	0,334	61	11,3%	0,233
	Control	52	12,23%		50	8,9%	
% V. NULAS	Experimental	0	0%	<0,0001	0	0%	-
	Control	165	20,8%		0	0%	
% V. RÁPIDAS	Experimental	24	4,3%	0,232	26	4,7%	0,0029
	Control	24	6.1%		9	1,6%	

Al analizar los dos registros obtenidos por cada variable en los dos grupos, observamos que el grupo control fue el que mostró un mayor progreso en su aprendizaje, mejorando notablemente sus registros, como lo demuestra el que se hayan encontrado diferencias significativas en todas las variables estudiadas. Por el contrario, en el grupo experimental únicamente mejoró de manera significativa el que realizaron menor número de ventilaciones insuficientes en el segundo registro. (Tabla 21)

**Tabla 21: Errores cometidos en la ventilación por ambos grupos de estudio en cada registro (nº ventilaciones ideales = 558)**

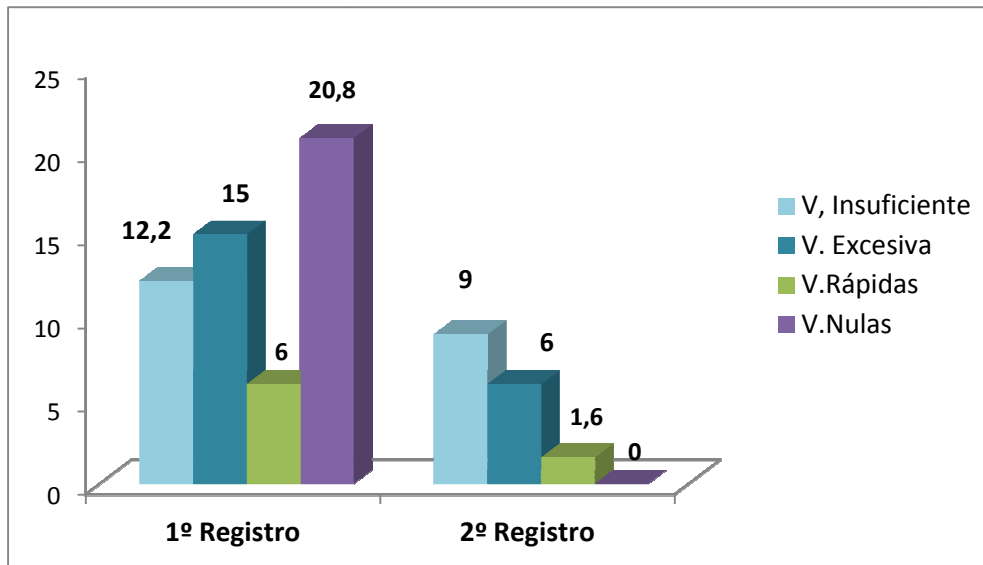
VARIABLES		Experimental		Valor de p	Control		Valor de p
VENTILACIONES	GRUPOS	N	%		N	%	
V.CONTABILIZADAS	1º registro	549	98,38%	0,817	393	70%	<0,001
	2º registro	548	98,2%		557	99,8%	
% V. EXCESIVAS	1º registro	109	19,8%	0,321	59	15%	<0,001
	2º registro	96	17,5 %		34	6,1%	
% V.INSUFICIENTES	1º registro	85	15,48%	0,033	52	12,23%	0,037
	2º registro	61	11,3%		50	8,9%	
% V. NULAS	1º registro	0	0%	-	165	20,8%	<0,001
	2º registro	0	0%		0	0%	
% V. RÁPIDAS	1º registro	24	4,3%	0,767	24	6,1%	0,002
	2º registro	26	4,7%		9	1,6%	

En los siguientes gráficos (Gráficos 22 y 23) se aprecian con mayor detalle estas diferencias.

**Gráfico 22: Errores cometidos en la ventilación por el grupo Experimental.**

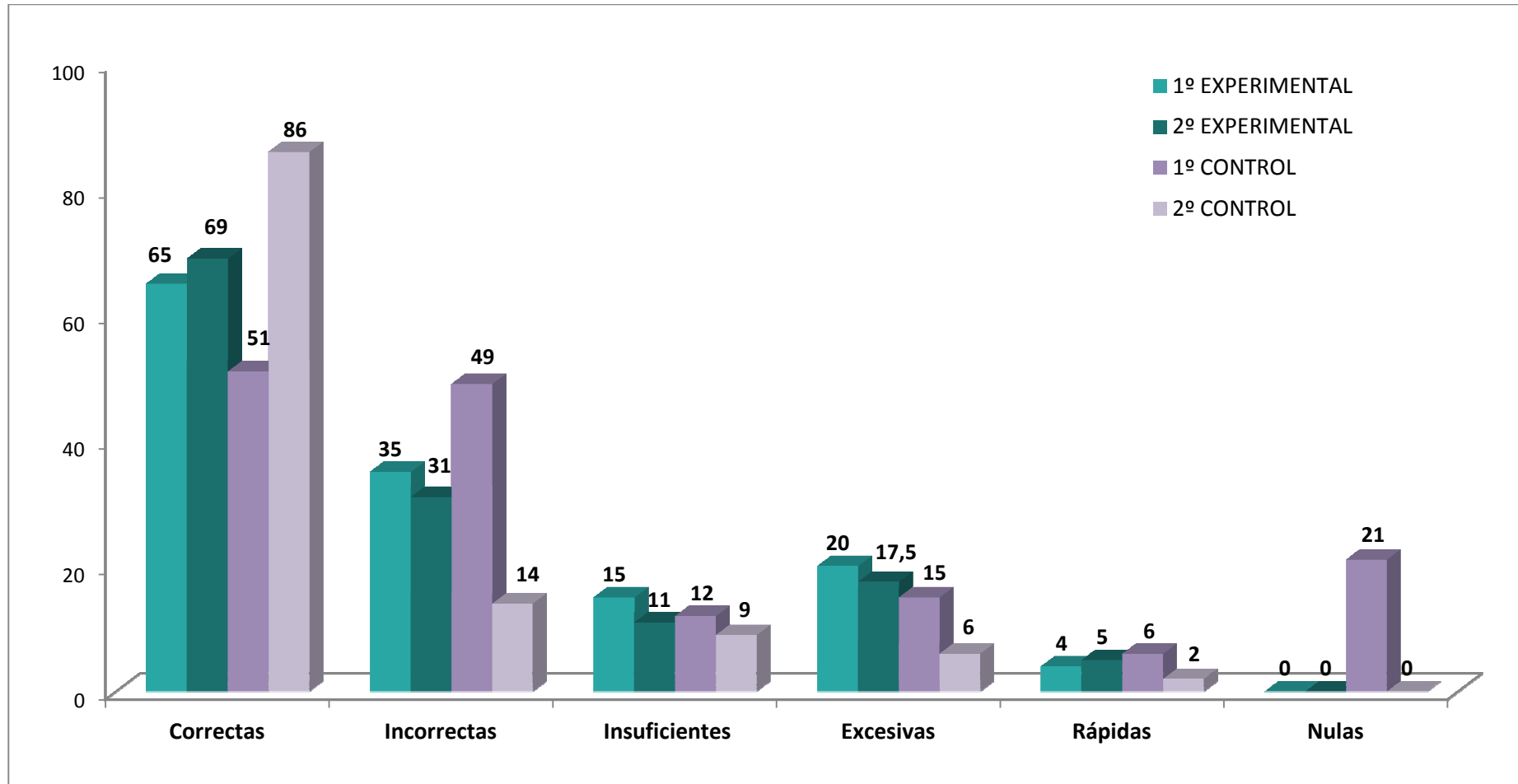


**Gráfico 23: Errores cometidos en la ventilación por el grupo Control.**



De una manera global, podemos observar la distribución de errores relacionados con sus causas, en ambos grupos de estudio (Gráfico 24 ).

**Gráfico 24: Errores cometidos en la ventilación y sus causas.**





### **6.5.2. CALIDAD DEL MASAJE CARDIACO EXTERNO (MCE).**

En relación con el Masaje cardiaco externo (MCE), se considera correcto cuando cumple los siguientes requisitos:

1. Frecuencia cardíaca: 100-120 compresiones /minuto
2. Profundidad: 5-6 cm
3. Posición de Manos: Centro del pecho
4. Compresión con Reexpansión Completa del Tórax

Dada la mayor variabilidad en los ítems que conforman la calidad del MCE, se irán exponiendo los errores, de manera individualizada, en cada variable.

En la Tabla 22, se presentan los descriptivos correspondientes a las distintas variables relacionadas con el Masaje Cardíaco Externo, efectuada por el grupo experimental y control en el primer registro.

Como se puede apreciar, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en todas las variables consideradas, excepto en el número total de compresiones contabilizadas, compresiones con posición de manos a la derecha y compresiones con reexpansión incompleta del tórax. En todas las demás variables, el grupo experimental ha presentado medias significativamente mayores, esto es, mejores resultados que el grupo control.

**Tabla 22 :Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con el Masaje Cardíaco Externo del Grupo Experimental y Control durante el 1º Registro**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Mínimo- Máx	IC95%	Mediana	Rango intercuartil	p
Total Compresiones Contabilizadas	Experimental 1	92,04	6,51	79-122	90,70 - 93-39	90	2	0,224
	Control 1	90,33	5,49	67-128	89,19 - 91,46	90	1	
Compresiones Correctas	Experimental 1	65,78	29,87	0-119	59,63 - 71-94	80	39	0,001
	Control 1	30,25	31,87	0-91	23,65 - 36,85	21,50	60	
Compresiones con Profundidad adecuada	Experimental 1	71,12	29,43	0-120	65,06 - 77,18	87	29	0,001
	Control 1	40,86	35,22	0-115	33,56 - 48,15	36,50	77	
Compresiones con Profundidad Insuficiente	Experimental 1	20,92	28,93	0-91	14,97 - 26,88	4	28	0,001
	Control 1	49,47	35,09	0-93	42,20 - 56,74	55	77	
Promedio de Profundidad de compresiones	Experimental 1	52,98	6,79	31-60	51,59-54,39	55	29	<0,001
	Control 1	46,61	9,30	22-60	44,70-48,52	48	38	
Compresiones Posición Incorrectas de Manos	Experimental 1	7,08	18,39	0-89	3,29 - 1 0,86	0,00	3	0,001
	Control 1	24,70	32,06	0-93	18,05 - 31,34	7,50	39	
Compresiones con Posición de Manos Abajo	Experimental 1	2,80	1,30	0-75	0,47 - 5,12	0,00	0	0,005
	Control 1	9,85	23,55	0-93	4,97 - 14,73	0,00	4	
Compresiones con Posición de Manos Arriba	Experimental 1	1,78	10,10	0-86	-0,30 - 3,87	0,00	0	0,022
	Control 1	7,13	20,91	0-90	2,80 - 11,46	0,00	0	
Compresiones con Posición de Manos Derecha	Experimental 1	0,56	2,96	0-27	-0,05 - 1,17	0,00	0	0,946
	Control 1	1,70	7,80	0-60	0,08 - 3,31	0,00	0	
Compresiones con Posición de Manos Izquierda	Experimental 1	1,94	9,95	0-89	-0,11 -3,99	0,00	0	0,026
	Control 1	6,02	15,90	0-85	2,73 - 9,32	0,00	1	
Compresiones con Reexpansión Incompleta	Experimental 1	2,49	5,82	0-32	1,30 - 3,69	0,00	1	0,735
	Control 1	3,74	12,47	0-68	1,16 - 6,32	0,00	1	
Frecuencia Media de Compresión (FC)	Experimental 1	115,24	9,32	96-142	113,32 - 117,16	114,95	14	0,001
	Control 1	142,52	20,91	101-190	138,19 - 146,85	141,50	30	
Frecuencia de Ventilación (30:2)	Experimental 1	1,91	0,318	1-3	1,85-1,98	2	0	< 0,001
	Control 1	1,37	0,822	0-2	1,20-1,54	2	1	
Frecuencia Compresión (30:2)	Experimental 1	30,10	2,3	19-40	29,62-30,57	30	0	< 0,001
	Control 1	24,21	1,3	0-33	21,87-26,55	30	3	

X: Media /DT: Desviación estándar / IC95%: Intervalo de confianza al 95%/Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución

En la Tabla 23 se observan los resultados obtenidos en el segundo registro:

**Tabla 23: Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con el Masaje Cardíaco Externo del Grupo Experimental y Control durante el 2º Registro**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Mín- Máx	IC95%	Mediana	Rango interc	p
Total Compresiones Contabilizadas	Experimental 2	91,68	7,51	61-120	90-13 – 93,23	90	2	0,353
	Control 2	92,61	8,30	62-128	90,89 – 94,33	91	3	
Compresiones Correctas	Experimental 2	76,22	20,54	0-108	71,98 – 80,45	85	21	0,009
	Control 2	69,33	21,68	0-102	64,38 – 73,82	74,5	30	
Compresiones con Profundidad adecuada	Experimental 2	80,38	18,85	0-117	76,49 – 84,26	89	17	0,007
	Control 2	72,75	22,18	0-115	68,16 – 77,34	80	30	
Compresiones con Profundidad Insuficiente	Experimental 2	1,30	18,60	0-89	7,47 – 15,13	2	15	0,002
	Control 2	19,86	21,84	0-83	15,33 – 24,38	12,50	30	
Promedio de Profundidad de compresiones	Experimental 2	55,81	3,28	47-60	55,14-56,49	57	13	0,001
	Control 2	53,82	4,23	39-60	52,96-54,70	54	21	
Compresiones Posición Incorrectas de Manos	Experimental 2	4,80	12,77	0-86	2,16 – 7,43	0,00	2	0,945
	Control 2	3,49	8,09	0-47	1,81 – 5,16	0,00	3	
Compresiones con Posición de Manos Abajo	Experimental 2	1,67	7,50	0-54	0,12 – 3,21	0,00	0	0,540
	Control 2	1,10	4,48	0-31	0,17 – 2,03	0,00	0	
Compresiones con Posición de Manos Arriba	Experimental 2	1,68	9,53	0-86	-0,29 – 3,64	0,00	86	0,834
	Control 2	0,50	2,19	0-15	0,05 – 0,95	0,00	0	
Compresiones con Posición de Manos Derecha	Experimental 2	0,56	3,42	0-32	-0,15 – 1,26	0,00	0	0,740
	Control 2	1,27	5,61	0-35	0,1 – 2,43	0,00	0	
Compresiones con Posición de Manos Izquierda	Experimental 2	0,89	3,18	0-18	0,24 – 1,55	0,00	0	0,815
	Control 2	0,62	2,02	0-13	0,20 – 1,04	0,00	0	
Compresiones con Reexpansión Incompleta	Experimental 2	2,44	6,47	0-44	1,1 – 3,77	0,00	2	0,513
	Control 2	1,34	3,72	0-22	0,57 – 2,1	0,00	1	
Frecuencia Media de Compresión (FC)	Experimental 2	117,88	5,07	100-127	116,84 – 118,93	118	6	0,001
	Control 2	113	5,20	94-125	113,36 – 112,28	114,50	8	
Frecuencia de Ventilación (30:2)	Experimental 2	1,99	0,10	1-2	1,97-2,01	2	0	< 0,001
	Control 2	1,83	0,38	1-2	1,75-1,91	2	0	
Frecuencia Compresión (30:2)	Experimental 2	30,49	2,47	24-40	29,99-31	30	0	0,237
	Control 2	29,30	3,83	16-40	28,51-30,10	30	0	

X: Media /DT: Desviación estándar / IC95%: Intervalo de confianza al 95%/Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución

En este segundo registro, se han apreciado diferencias estadísticamente significativas únicamente en las variables: Compresiones correctas, compresiones con profundidad adecuada e insuficiente y promedio de profundidad de las compresiones, donde el mejor rendimiento ha correspondido al grupo experimental.

Resulta llamativo la frecuencia media de compresiones cardíacas que realizó el grupo Control en el primer registro, 142 comp/min, muy superior al grupo experimental (115 comp/min).

Considerando, el porcentaje de compresiones correctas, tanto en el grupo experimental como control, en ambos registros (Tabla 24) observamos que el mejor rendimiento ha correspondido significativamente al grupo experimental. Sin embargo, la mejor evolución la ha seguido el grupo control, que ha incrementado el porcentaje de compresiones correctas de un 33 a un 75,4% (Tabla 25).

**Tabla 24: Diferencias en % de Compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registros.**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Min-Máx	IC95%	Median	Rango	p
% COMPRESIONES CORRECTAS	Experimental 1	71,5	32,2	0-100	64,8 - 78,1	86,6	41,5	0,001
	Control 1	33	35,1	0-98	25,7 - 40,2	23,3	65,7	
2º REGISTRO								
% COMPRESIONES CORRECTAS	Experimental 2	83	21,6	0-100	78,6 - 87,5	93,2	22,2	0,017
	Control 2	75.4	23.9	0-100	70.4 - 80.3	79.5	33.1	

X: Media /DT: Desviación estándar / Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución/  
IC95%: Intervalo de confianza al 95% /Mediana/Rango intercuartil

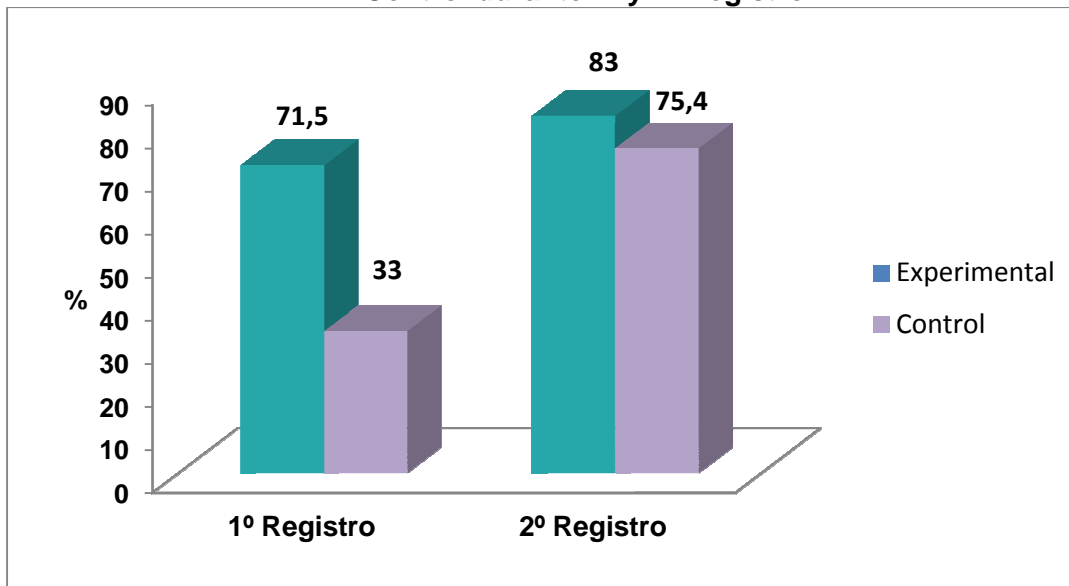
**Tabla 25: Evolución del % de Compresiones correctas realizadas por los Grupos Experimental y Control durante el 1º y 2º Registro**

VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Min-Máx	IC95%	Median	Rango	p
% COMPRESIONES CORRECTAS	Experimental 1	71,5	32,2	0-100	64,8 - 78,1	86,6	41,5	0,210
	Experimental 2	83	21,6	0-100	78,6 - 87,5	93,2	22,2	
EVOLUCIÓN								
% COMPRESIONES CORRECTAS	Control 1	33	35,1	0-98	25,7 - 40,2	23,3	65,7	0,001
	Control 2	75.4	23.9	0-100	70.4 - 80.3	79.5	33.1	

X: Media /DT: Desviación estándar / Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución/  
IC95%: Intervalo de confianza al 95% /Mediana/Rango intercuartil

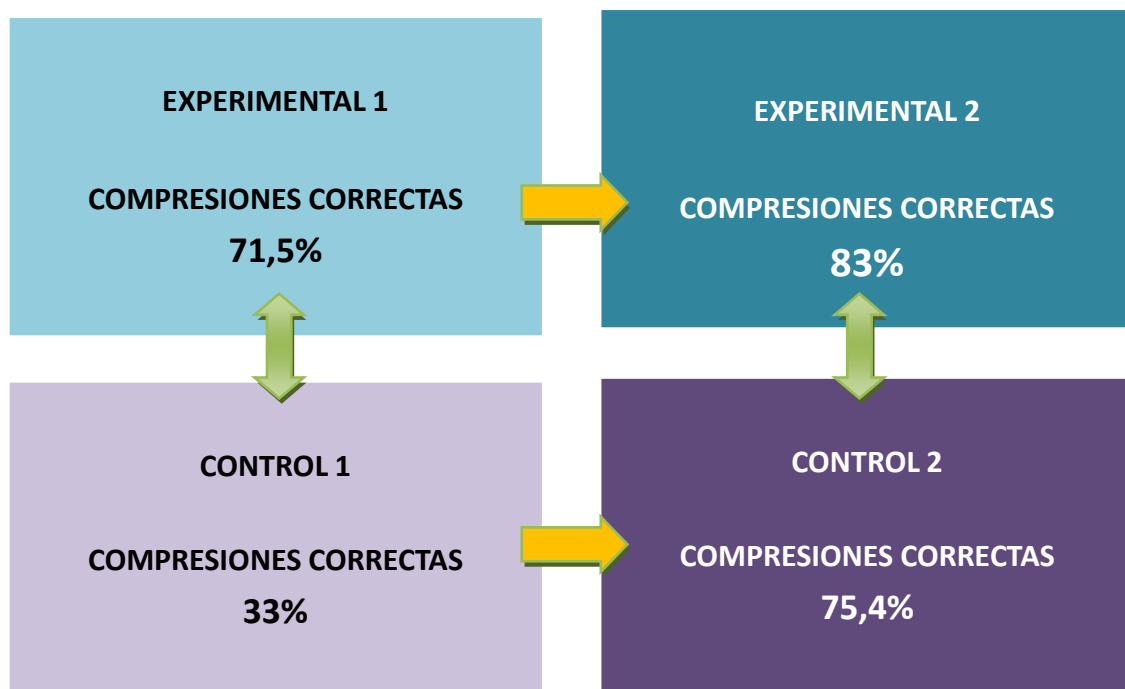
Sin duda, estas diferencias se pueden apreciar mejor en el siguiente gráfico.(Gráfico 25)

**Gráfico 25: Porcentaje de Compresiones Correctas en el Grupo Experimental y Control durante 1º y 2º Registro.**



A modo de resumen:

**Figura19: Resumen del % de compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro**



Se han identificado, asimismo, cuáles son los errores cometidos en el MCE relacionados con:

1. Profundidad de las compresiones cardíacas
2. Posición de Manos en el Masaje Cardíaco
3. Reexpansión Incompleta del tórax
4. Frecuencia Cardíaca,

así como la Ratio Compresión :Ventilación (30:2).

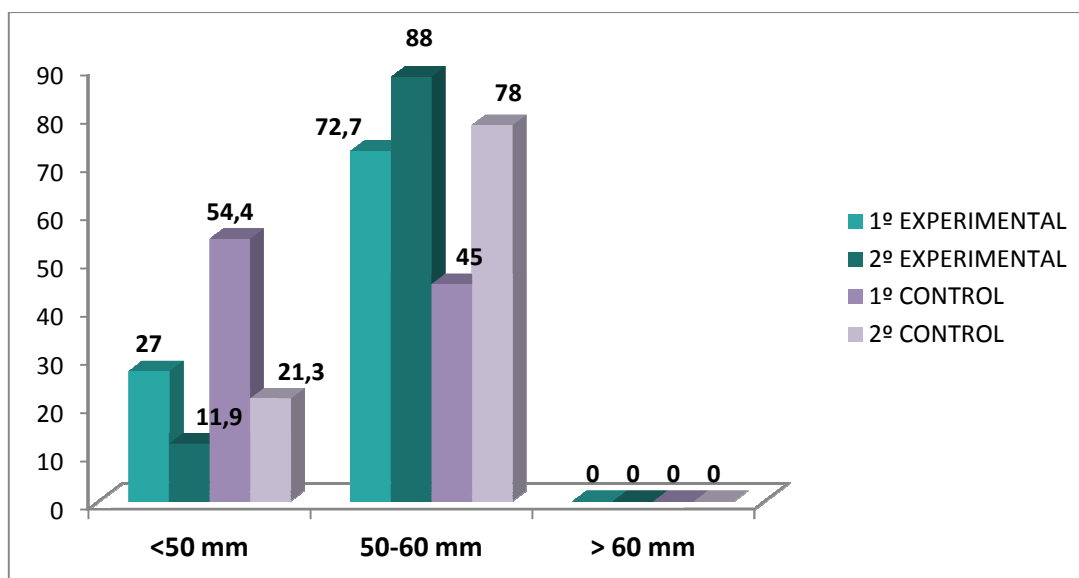
En los siguientes gráficos, se pueden apreciar las diferencias entre los distintos grupos y momentos del estudio, respecto de cada uno de los aspectos citados.

#### 6.5.2.1. ERRORES en el MCE relacionados con la PROFUNDIDAD: Profundidad Insuficiente y Excesiva.

En cuanto a la profundidad media de las compresiones, el rango que el maniquí interpreta como correcto es de 50-60 mm.

Como se puede observar en el siguiente gráfico (Gráfico 26), más de la mitad del grupo control (54,4%), realizan las compresiones con una profundidad inferior a 50 mm, a diferencia del grupo experimental que lo realiza correctamente en un 72,3%, en el primer registro.

**Gráfico 26: Evolución de la Profundidad de las Compresiones de ambos Grupos durante el 1º y 2º Registro**



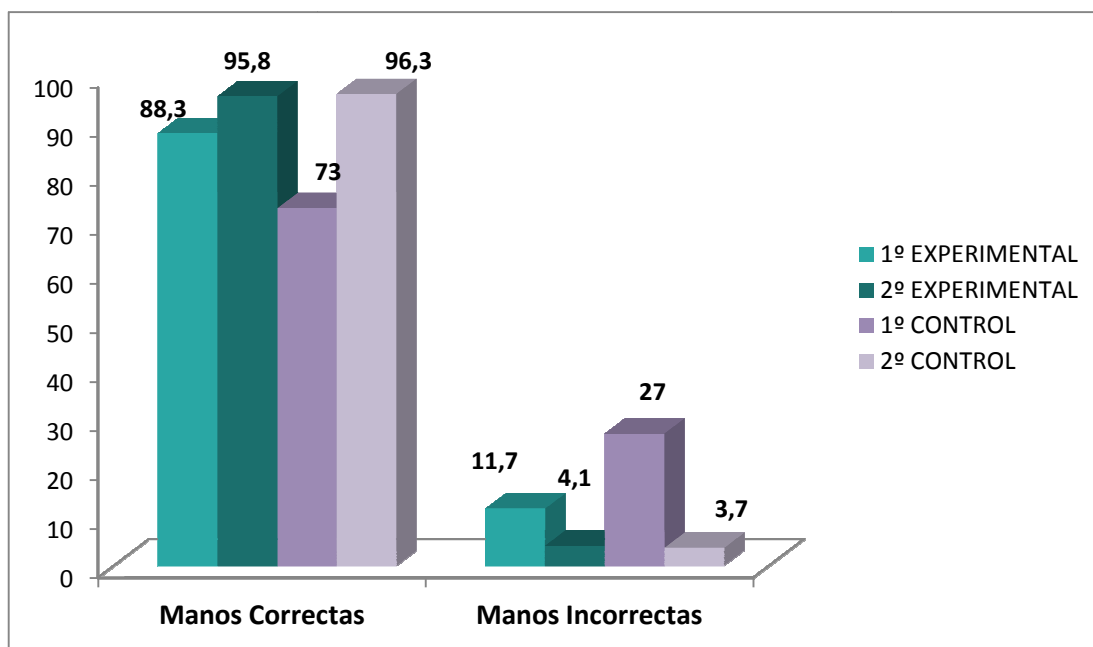
Sin embargo, en el segundo registro, mejoraron ambos grupos, acortándose estas diferencias. No obstante, las diferencias fueron estadísticamente significativas en ambos casos (Tablas 26 y 27).

Igualmente, tal y como se aprecia en la citada tabla, el grupo control no llegó, en el primer registro, al mínimo exigido en la profundidad de las compresiones, mejorando en el segundo registro.

#### 6.5.2.2. ERRORES en el MCE relacionados con POSICIÓN DE MANOS.

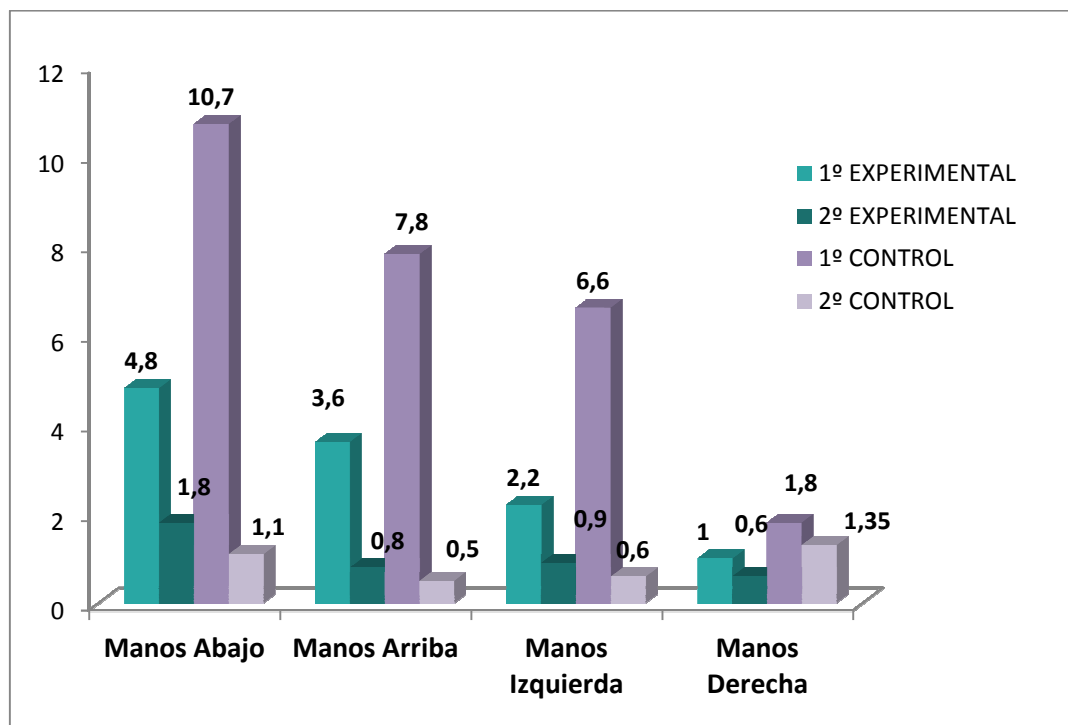
La localización de manos que se considera correcta es de dos dedos por encima del apófisis xifoides , en el centro del pecho del maniquí de simulación. En el siguiente gráfico 27 ,se observan diferencias en el posicionamiento incorrecto de manos entre el grupo experimental y control, que han resultado ser significativas en el primer registro (Tablas 26 y 27).No obstante, tanto el grupo experimental como el control mejoran ostensiblemente en el segundo registro.

**Gráfico 27: Evolución de la Posición de Manos de ambos Grupos durante el 1º y 2º Registro.**



Las causas por las que el alumnado incurría en error en el posicionamiento de las manos aparecen reflejadas en el siguiente gráfico. (Gráfico 28)

**Gráfico 28: Evolución de las Causas de la Posición Incorrecta de Manos de ambos Grupos durante el 1º y 2º Registro.**



Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas (Tablas 26 y 27) entre los resultados del grupo experimental y control en ambos registros en todos los casos, excepto en la tendencia a poner las manos hacia la izquierda, en la segunda de las mediciones. De manera que: el grupo control cometió más errores en el primer registro, en general. En el segundo registro, el grupo experimental cometió más errores con respecto a la altura de las manos, tanto por defecto como por exceso, mientras que el grupo control siguió poniendo las manos significativamente más a la derecha que el grupo experimental; y por lo que respecta a la posición a la izquierda, fue el grupo experimental el que tendió más a cometer dicho error, aunque las diferencias en este caso no fueron significativas.

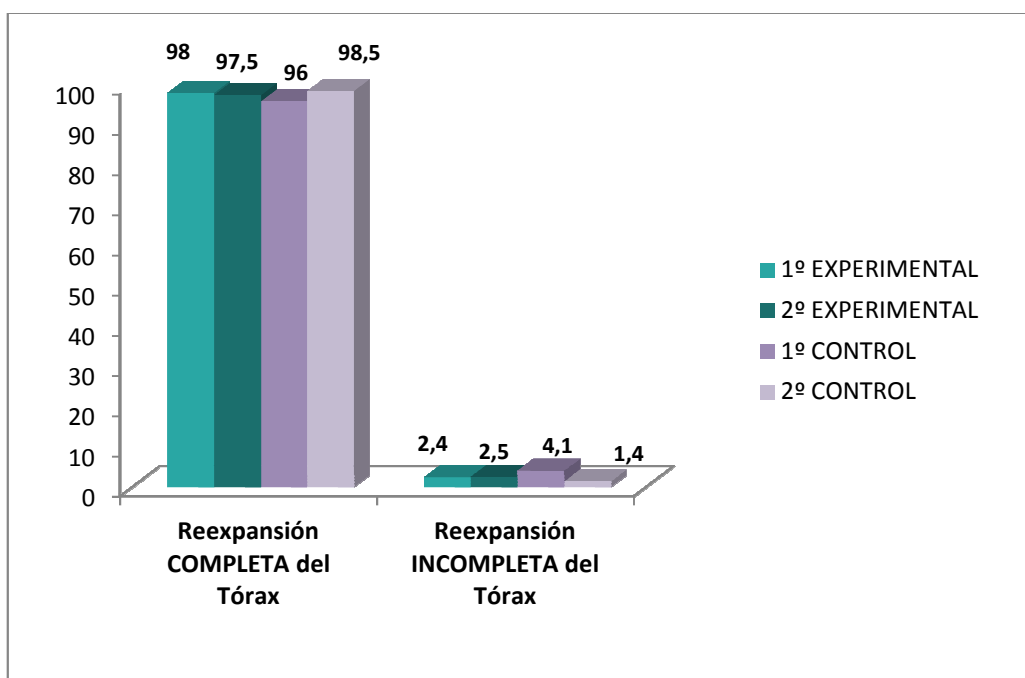


### 6.5.2.3. ERRORES en el MCE relacionados con la REEXPANSIÓN COMPLETA DEL TÓRAX.

La reexpansión del tórax se considera correcta cuando, tras la compresión cardiaca, el tórax vuelva a su posición original, permitiendo su descompresión.

Al explorar este ítem, tal y como se observa en el siguiente gráfico, la inmensa mayoría del alumnado de ambos grupos la realizó correctamente en el primer registro, mejorando significativamente en el segundo, especialmente el grupo control ( Tablas 26 y 27).

**Gráfico 29 :Evolución de la Reexpansión del Tórax de ambos Grupos durante el 1º y 2º Registro.**



Todos estos errores y el análisis de su significación estadística se encuentran sintetizados en la siguiente tabla (Tabla 26). Hay que indicar que el número de compresiones contabilizadas fue superior al de compresiones ideales (8.370) en los dos grupos considerados. En base al número total de compresiones realizadas se han calculado los porcentajes correspondientes a los errores cometidos.

**Tabla 26: Porcentaje de errores cometidos en las Compresiones cardíacas por ambos grupos en el 1º y 2º Registro**

VARIABLES	VALOR	GRUPOS	1º REGISTRO		valor	2º REGISTRO		valor
MCE	Limite	GRUPOS	N	%	p	N	%	p
Compresiones Contabilizadas		Experimental	8515	101,7	-	8480	101,3	-
		Control	8400	100,4		8609	102,8	
Profundidad	<50 mm	Experimental	2325	27	<0,001	1011	12	<0,001
		Control	4576	54,5		1833	21,3	
	50-60 mm	Experimental	6190	72,7		7469	88	
		Control	3824	45		6776	78	
Posición de Manos	Incorrecta	Experimental	996	11,7	<0,001	355	4,1	0,125
		Control	2272	27		321	3,7	
	Correcta	Experimental	7515	88,3		8125	95,9	
		Control	6128	73		8288	96,2	
	Manos Arriba	Experimental	306	3,6	<0,001	70	0,8	0,02
		Control	656	7,8		46	0,5	
	Manos Abajo	Experimental	414	5	<0,001	155	2	0,0004
		Control	906	10,8		101	1,2	
	Manos Derecha	Experimental	89	1	<0,001	52	0,6	<0,001
		Control	156	2		117	1,3	
	Manos Izquierda	Experimental	187	2,2	<0,001	78	0,9	0,057
		Control	554	6,6		57	0,6	
Reexpansión Completa del tórax	Completa	Experimental	8306	97,5	0,0004	8266	97,5	<0,001
		Control	8054	95,9		8486	98,6	
	Incompleta	Experimental	209	2,4		214	2,5	
		Control	346	4		123	1,4	

La **evolución** seguida por ambos grupos de estudio, se puede apreciar en la siguiente tabla (Tabla 27). De manera resumida, tal y como se ha verificado anteriormente, los dos grupos, tanto experimental como control mejoran su rendimiento en el segundo registro, esto es, cometen un número significativamente menor de errores, siendo esta tendencia especialmente evidente en el grupo control. Únicamente empeoró el segundo registro del grupo experimental en lo que respecta a la reexpansión del tórax, aunque la diferencia no fue significativa con el primer registro.

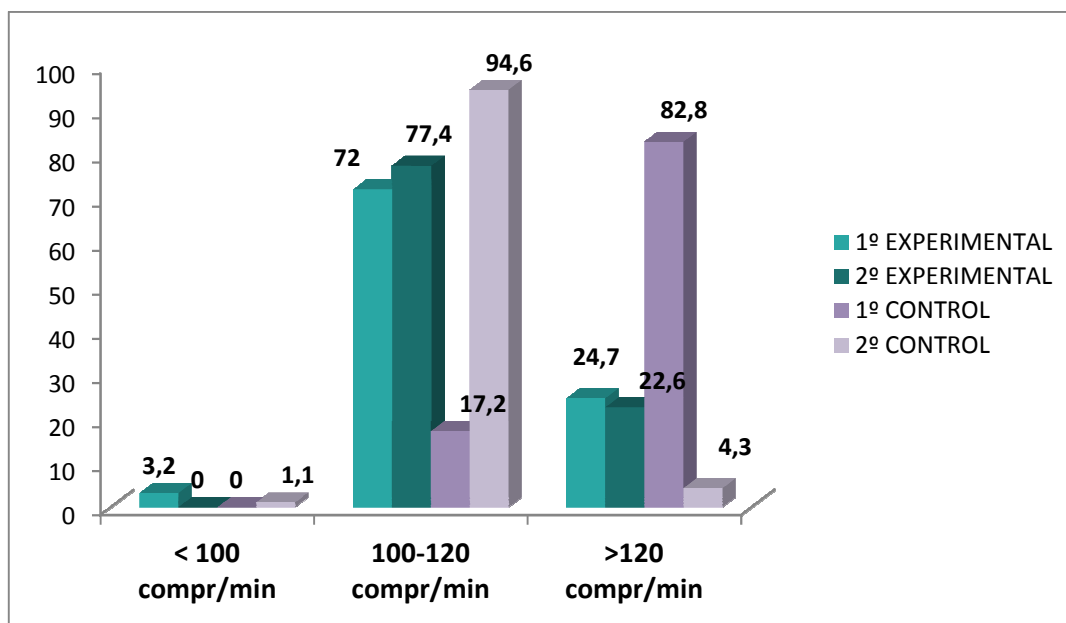
**Tabla 27: Porcentaje de errores cometidos en las Compresiones cardíacas por ambos grupos en el 1º y 2º Registro**

VARIABLES	VALOR	GRUPOS	EXPERIMENTAL		valor	CONTROL		Valor
MCE	Limite	Registros	N	%	p	N	%	p
Compresiones Contabilizadas		1	8515	101,7	-	8480	101,3	-
		2	8480	101,3		8609	102,8	
Profundidad	<50 mm	1	2325	27,0	<0,001	4576	54,5	<0,001
		2	101	12,0		1833	21,3	
	50-60 mm	1	6190	72,7		3824	45,0	
		2	7469	88,0		6776	78,0	
Posición de Manos	Incorrecta	1	996	11,7	<0,001	2272	27,0	<0,001
		2	355	4,1		321	3,7	
	Correcta	1	7515	88,3	<0,001	6128	73	<0,001
		2	8125	95,9		8288	96,2	
	Manos Arriba	1	306	3,6	<0,001	656	7,8	<0,001
		2	70	0,8		46	0,5	
	Manos Abajo	1	414	5,0	<0,001	906	10,8	<0,001
		2	155	2,0		101	1,2	
	Manos Derecha	1	89	1,0	0,002	156	2,0	0,0097
		2	52	0,6		117	1,3	
	Manos Izquierda	1	187	2,2	<0,001	554	6,6	<0,001
		2	78	0,9		57	0,6	
Reexpansión Completa del tórax	Completa	1	8306	97,5	0,77	8054	95,9	<0,001
		2	8266	97,5		8486	98,6	
	Incompleta	1	209	2,4		346	4,0	
		2	214	2,5		123	1,4	

#### 6.5.2.4. ERRORES en el MCE relacionados con la FRECUENCIA CARDÍACA y la RATIO Compresión: Ventilación (30:2).

Por lo que respecta a la frecuencia cardíaca, los resultados obtenidos en el grupo experimental y control en ambos registros, se presentan en el siguiente gráfico.(Gráfico 30)

**Gráfico 30: Evolución de la Frecuencia Cardíaca obtenida por ambos Grupos durante el 1º y 2º Registro.**



Podemos observar cómo el 82,8% del grupo control realiza en el primer registro un MCE con una frecuencia cardíaca superior a lo recomendado (media: 142,52 compr/min), con una frecuencia máxima alcanzada de 190 compresiones/minuto, a diferencia del grupo experimental, cuya frecuencia media es mucho menor, tal y como se había expresado en la tabla 28 y 29 (Tabla descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con el MCE).

Sin embargo en el segundo registro, el grupo control consigue un porcentaje superior de comprensiones con una frecuencia adecuada, concretamente el 94,6 % de la población alcanza dicho rango.

En la siguiente tabla (Tabla 28) se especifican los resultados obtenidos por ambos grupos en cada registro, con la subsiguiente significación estadística.

**Tabla 28: Porcentaje de errores cometidos en el MCE relacionado con la Frecuencia Cardíaca**

VARIABLES	VALOR	GRUPOS	1º REGISTRO		valor	2º REGISTRO		valor
MCE	Limite	GRUPOS	N	%	p	N	%	p
Compresiones	Correctas	Experimental	67	72,0	<0,001	72	77,4	0,0003
		Control	16	17,2		88	94,6	
	Incorrectas	Experimental	26	28,0		21	22,6	
		Control	77	82,8		4	5,4	
Frecuencia Cardíaca	<100	Experimental	3	3,2	<0,001	0	0,0	0,0003
		Control	0	0,0		1	1,1	
	100-120	Experimental	67	72,0		72	77,4	
		Control	16	17,2		88	94,6	
	>120	Experimental	23	24,7		21	22,6	
		Control	77	82,8		3	4,3	

Del mismo modo, en la siguiente (Tabla 29), se aprecia la evolución seguida por cada grupo.

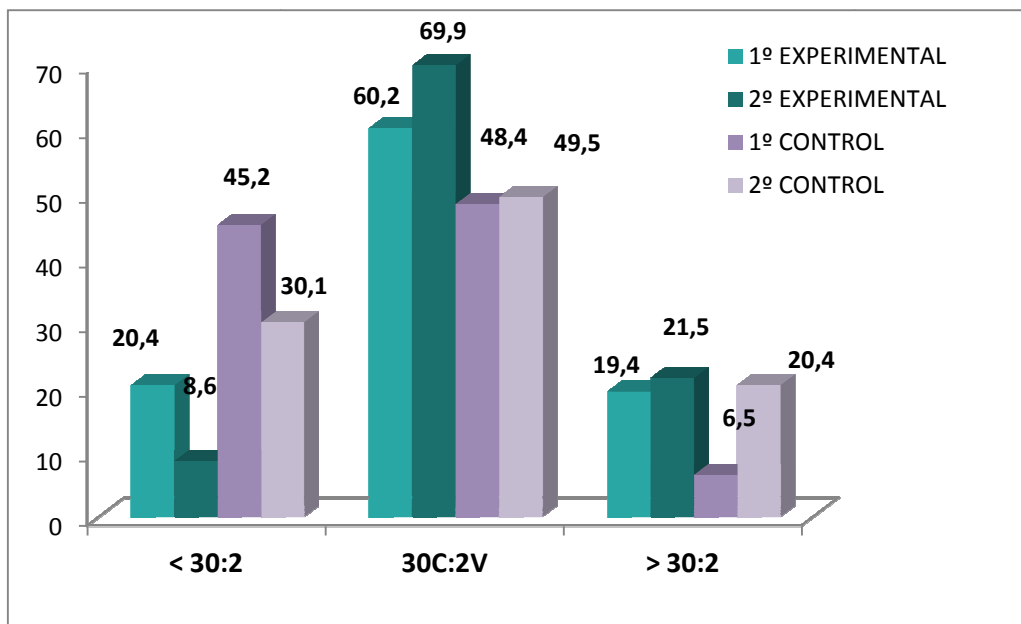
**Tabla 29: Evolución de los porcentajes de errores cometidos en el MCE relacionado con la Frecuencia Cardíaca**

VARIABLES	VALOR	GRUPOS	EXPERIMENTAL		valor	CONTROL		valor
MCE	Limite	Registros	N	%	p	N	%	p
Compresiones	Correctas	1 Registro	67	72,0	-	16	17,2	-
	Incorrectas	2 Registro	72	77,4		88	94,6	
Frecuencia Cardíaca	< 100	1 Registro	3	3,2	0,195	0	0	<0,001
		2 Registro	0	0		1	1,1	
	100-120	1 Registro	67	72		16	17,2	
		2 Registro	72	77,4		88	94,6	
	>120	1 Registro	23	24,7		77	82,8	
		2 Registro	21	22,6		3	4,3	

Para finalizar, se evidenciaron los errores cometidos en el parámetro que explora la relación entre compresiones y ventilación es la secuencia 30:2 recomendada, es decir, 30 compresiones por cada 2 ventilaciones.

El mayor porcentaje de estudiantes que consiguieron una ratio de 30 30:2, en ambos registros, ha correspondido al grupo experimental (Gráfico 31), aunque únicamente se han evidenciado diferencias estadísticamente significativas en el segundo registro (Tabla 30).

**Gráfico 31: Ratio Compresión: Ventilación por grupos.**



**Tabla 30: Porcentaje de errores en la Ratio 30:2**

VARIABLES	VALOR	GRUPOS	1º REGISTRO		valor	2º REGISTRO		valor
MCE	Limite	GRUPOS	N	%	p	N	%	p
Ratio 30:2	Correcta	Experimental	56	60,2	0,105	65	69,8	0,0045
		Control	45	48,4		46	49,4	
	Incorrecta	Experimental	37	39,8		28	30,2	
		Control	48	51,6		47	50,6	

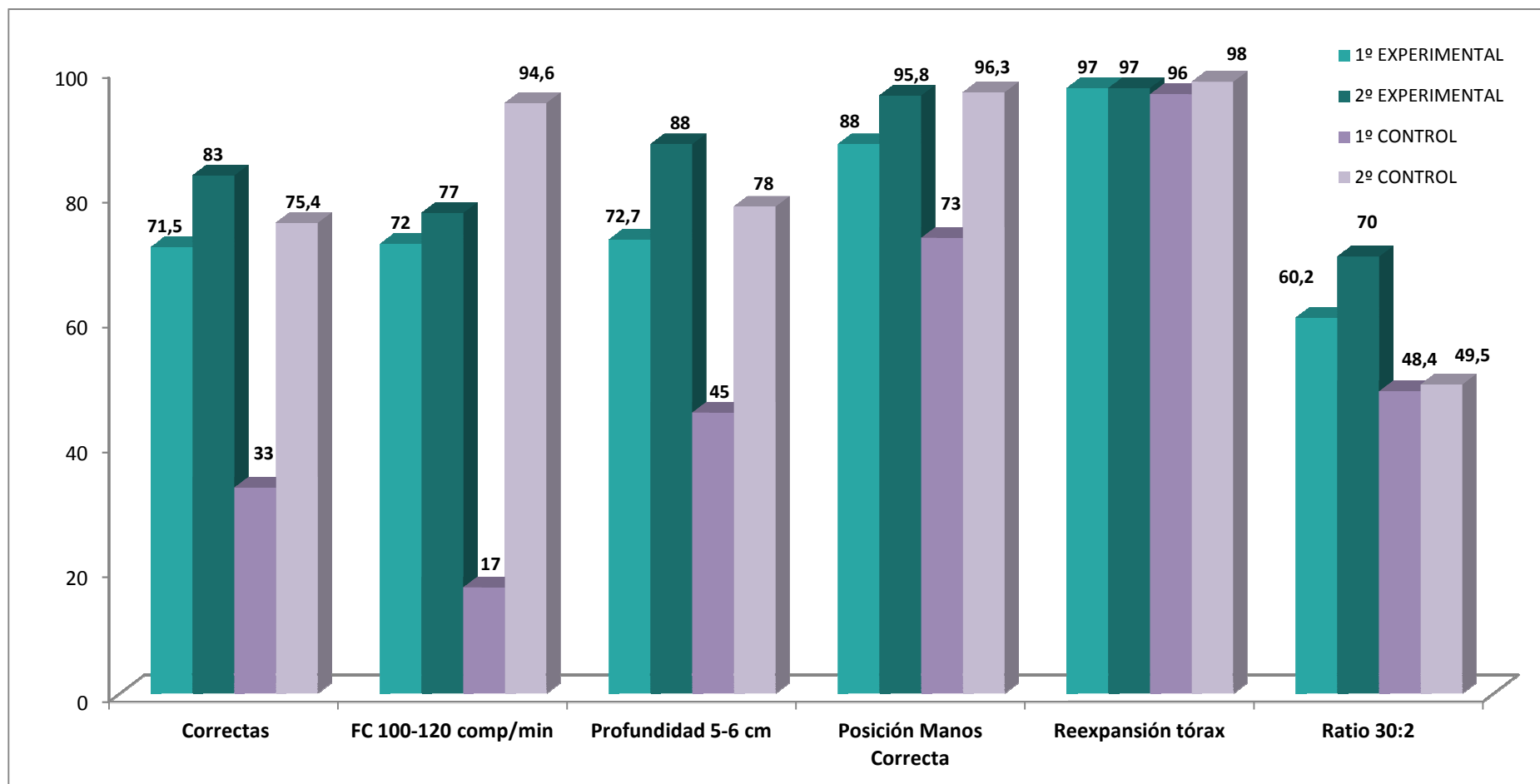
Y la relación entre los resultados obtenidos por cada grupo entre el primer y segundo registro se aprecia en la siguiente tabla.

**Tabla 31: Evolución de los porcentaje de errores en la Ratio 30:2**

VARIABLES	VALOR	GRUPOS	EXPERIMENTAL		valor	CONTROL		valor
MCE	Limite	Registros	N	%	p	N	%	p
Ratio 30:2	Correcta	1 Registro	56	60,2		45	48,4	
		2 Registro	65	69.8		46	49.4	

De una manera global, podemos observar el rendimiento óptimo obtenido con respecto a las compresiones cardíacas, en ambos grupos de estudio, y en los dos momentos en que se ha registrado (Gráfico 32).

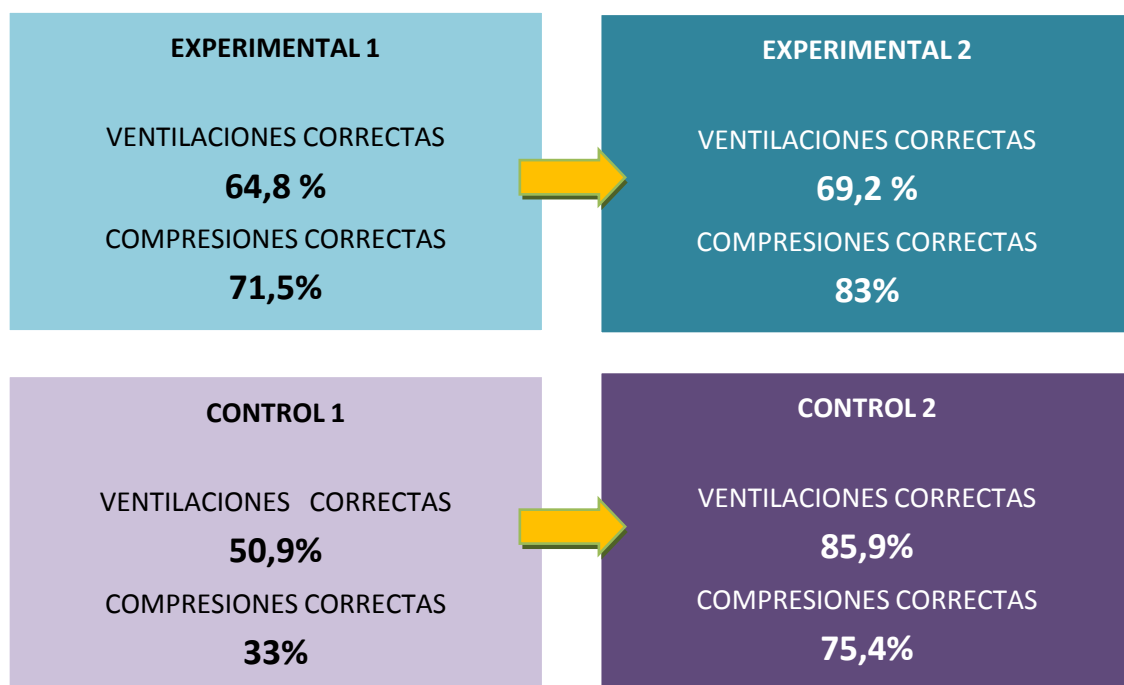
**Gráfico 32: Rendimiento obtenido en las Compresiones Cardíacas . Errores cometidos en el MCE y sus causas.**



## 6.6. EVOLUCIÓN DE LOS REGISTROS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL.

A continuación se expresan los resultados obtenidos en la evolución de ambos grupos, Experimental y Control, en relación con la Ventilación y el Masaje Cardiaco Externo (MCE) realizados durante el primer y segundo registro, de manera pormenorizada y presentando la evolución seguida por cada una de las variables cuantitativas consideradas.

**Figura 20. Evolución seguida por ambos grupos en la ventilación y MCE.**



En las siguientes tablas (Tablas 32, 33, 34 y 35), podemos observar los resultados obtenidos en la evolución de ambos grupos durante el primer y segundo registro en relación a las Ventilaciones y Compresiones cardíacas:

En las (Tablas 32 y 33), se presentan los descriptivos correspondientes a las distintas variables relacionadas con la **ventilación**, que refleja la evolución realizada por ambos grupos durante el primer registro y segundo registro.



Al observar la (Tabla 32), comprobamos que el grupo experimental únicamente mejoró su rendimiento en lo concerniente a la realización de ventilaciones correctas y al promedio de volumen de insuflado.

Mientras tanto, el grupo Control (Tabla 33) alcanzó significativamente un mayor número de ventilaciones, un mayor número de ventilaciones correctas, de ventilaciones con volumen adecuado y un mayor volumen promedio de insuflación, en el segundo registro.

Destaca en este grupo, en esta última variable, que en el primer registro al alcanzar un mínimo de 0 ml, es decir, que se realizaron intentos en los que no se insufló nada de aire, mientras que en el segundo registro, el volumen mínimo fue de, al menos, 300ml.

Con respecto a las compresiones cardíacas en las (Tablas 34 y 35), se presentan los descriptivos correspondientes a las distintas variables relacionadas con la **compresiones cardíacas** que refleja la evolución realizada por ambos grupos durante el primer registro y segundo registro.

Como se puede apreciar en la (Tabla 34), el grupo experimental , mejoró su rendimiento significativamente respecto al número de compresiones correctas, compresiones con profundidad adecuada, compresiones con profundidad insuficiente, promedio de profundidad de las compresiones, frecuencia media de compresión y frecuencia de ventilación en relación a la (ratio).

Por el contrario, el grupo control (Tabla 35), mejora significativamente en el segundo registro con respecto al primero en todas las variables relacionadas con las compresiones cardíacas consideradas, excepto en lo referente a las realización de las compresiones con posición de manos a la derecha y compresiones con reexpansión incompleta del tórax.

**Tabla 32: Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la Ventilación del Grupo Experimental durante el 1º y 2º Registro**

<b>1º Y 2 REGISTRO</b>								
<b>VARIABLES</b>	<b>GRUPOS</b>	<b>X</b>	<b>DT</b>	<b>Min-Máx</b>	<b>IC95%</b>	<b>Mediana</b>	<b>Rango intercuartil</b>	<b>p</b>
<b>Total ventilaciones Contabilizadas</b>	Experimental 1	5,90	0,50	4-8	5,79-6,01	6	0	0,758
	Experimental 2	5,85	0,62	3-7	5,72-5,98	6	0	
<b>Ventilaciones Correctas</b>	Experimental 1	3,86	1,88	0-8	3,47-4,25	4	2	<b>0,047</b>
	Experimental 2	4,09	1,89	0-6	3,70-4,48	4	3	
<b>Ventilaciones Volumen Adecuado</b>	Experimental 1	3,86	1,88	0-8	3,47-4,25	4	2	0,124
	Experimental 2	4,09	1,89	0-6	3,70-4,48	4	3	
<b>Ventilaciones Volumen Insuficiente</b>	Experimental 1	0,97	1,43	0-6	0,67-1,26	0,00	1	0,079
	Experimental 2	3,85	2,04	0-6	3,43-4,27	4	3	
<b>Ventilaciones con Volumen Excesivo</b>	Experimental 1	1,14	1,67	0-6	0,80-1,48	0,00	2	0,388
	Experimental 2	1,33	1,84	0-6	0,95-1,71	0,00	2	
<b>Ventilaciones tiempo insuflación corto</b>	Experimental 1	0,26	0,95	0-6	0,06-0,45	0,00	0	0,886
	Experimental 2	0,27	0,87	0-5	0,90-0,45	0,00	0	
<b>Promedio Volumen de Insuflación (ml)</b>	Experimental 1	666,43	170,15	303-1338	631,35-701,47	640	205	<b>0,022</b>
	Experimental 2	707,05	131,97	313-1032	679,87-734,23	693	148	

X: Media /DT: Desviación estándar/ Mínimo-Máximo: Valor mínimo y máximo de la distribución/ IC95%: Intervalo de confianza al 95%

Tabla 33: Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con la Ventilación del Grupo Control durante el 1º y 2º Registro

1 Y 2º REGISTRO								
VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Min-Máx	IC95%	Mediana	Rango intercuartil	p
Total ventilaciones Contabilizadas	Control 1	4,49	2,36	0-8	4-4,98	6	3	<0,001
	Control 2	5,99	0,45	4-8	5,89-6,08	6	0	
Ventilaciones Correctas	Control 1	3,30	2,52	0-6	2,78-3,83	4	6	<0,001
	Control 2	5,13	1,63	0-8	4,79-5,47	6	1	
Ventilaciones Volumen Adecuado	Control 1	3,30	2,52	0-6	2,78-3,83	4	6	<0,001
	Control 2	5,13	1,63	0-6	4,79-5,47	6	1	
Ventilaciones Vol. Insuficiente	Control 1	0,54	1,12	0-5	0,31-0,78	0,00	1	0,691
	Control 2	0,53	1,35	0-6	0,25-0,81	0,00	0	
Ventilaciones con Volumen Excesivo	Control 1	0,64	1,62	0-6	0,31-0,98	0,00	0	0,142
	Control 2	0,33	1,02	0-6	0,10-0,54	0,00	0	
Vent. tiempo insuflación corto	Control 1	0,26	1,06	0-6	0,04-0,48	0,00	0	0,237
	Control 2	0,04	0,32	0-3	-0,20-0,11	0,00	0	
Promedio Volumen de Insuflación (ml)	Control 1	582,88	327,70	0-1575	515-650,75	641	228	0,011
	Control 2	657,77	104,21	303-925	657,77-636,19	657	107	

X: Media /DT: Desviación estándar/ Mínimo-Máximo: Valor mínimo y máximo de la distribución/ IC95%: Intervalo de confianza al 95%/Rango intercuartil

**Tabla 34 :Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con las compresiones cardíacas del Grupo Experimental durante el 1º y 2º Registro**

<b>1º Y 2 REGISTRO</b>								
<b>VARIABLES</b>	<b>GRUPOS</b>	<b>X</b>	<b>DT</b>	<b>Mini-Máxi</b>	<b>IC95%</b>	<b>Mediana</b>	<b>Rango intercuar</b>	<b>p</b>
<b>Total Compresiones Contabilizadas</b>	Experimental 1	92,04	6,51	79-122	90,70 - 93-39	90	2	0,907
	Experimental 2	91,68	7,51	61-120	90-13 – 93,23	90	2	
<b>Compresiones Correctas</b>	Experimental 1	65,78	29,87	0-119	59,63 - 71-94	80	39	0,008
	Experimental 2	76,22	20,54	0-108	71,98 – 80,45	85	21	
<b>Compresiones con Profundidad adecuada</b>	Experimental 1	71,12	29,43	0-120	65,06 - 77,18	87	29	0,019
	Experimental 2	80,38	18,85	0-117	76,49 – 84,26	89	17	
<b>Compr. Profundidad Insuficiente</b>	Experimental 1	20,92	28,93	0-91	14,97 - 26,88	4	28	0,011
	Experimental 2	11,30	18,60	0-89	7,47 – 15,13	2	15	
<b>Promedio de Profundidad de compresiones (mm)</b>	Experimental 1	52,98	6,79	31-60	51,59-54,39	55	29	0,001
	Experimental 2	55,81	3,28	47-60	55,14-56,49	57	13	
<b>Compresiones Posición Incorrectas de Manos</b>	Experimental 1	7,08	18,39	0-89	3,29 -10,86	0,00	3	0,544
	Experimental 2	4,80	12,77	0-86	2,16 – 7,43	0,00	2	
<b>Compresiones con Manos abajo</b>	Experimental 1	2,80	1,30	0-75	0,47 – 5,12	0,00	0	0,474
	Experimental 2	1,67	7,50	0-54	0,12 – 3,21	0,00	0	
<b>Compresiones con Manos Arriba</b>	Experimental 1	1,78	10,10	0-86	-0,30 – 3,87	0,00	0	1,00
	Experimental 2	1,68	9,53	0-86	-0,29 – 3,64	0,00	86	
<b>Compresiones con Manos Derecha</b>	Experimental 1	0,56	2,96	0-27	-0,05 – 1,17	0,00	0	0,806
	Experimental 2	0,56	3,42	0-32	-0,15 – 1,26	0,00	0	
<b>Compresiones con Manos Izquierda</b>	Experimental 1	1,94	9,95	0-89	-0,11 -3,99	0,00	0	0,961
	Experimental 2	0,89	3,18	0-18	0,24 – 1,55	0,00	0	
<b>CompresionesReexpansión Incompleta</b>	Experimental 1	2,49	5,82	0-32	1,30 – 3,69	0,00	1	0,923
	Experimental 2	2,44	6,47	0-44	1,1 – 3,77	0,00	2	
<b>Frecuencia Media de Compresión (FC)</b>	Experimental 1	115,24	9,32	96-142	13,32 – 117,16	114,95	14	0,014
	Experimental 2	117,88	5,07	100-127	116,84 – 118,93	118	6	
<b>Frecuencia de Ventilación (30:2)</b>	Experimental 1	1,91	0,318	1-3	1,85-1,98	2	0	0,035
	Experimental 2	1,99	0,10	1-2	1,97-2,01	2	0	
<b>Frecuencia Compresión (30:2)</b>	Experimental 1	30,10	2,3	19-40	29,62-30,57	30	0	0,250
	Experimental 2	30,49	2,47	24-40	29,99-31	30	0	

**Tabla 35 :Descriptivo de las variables cuantitativas relacionadas con las compresiones cardíacas del Grupo Control durante el 1º y 2º Registro.**

1 Y 2º REGISTRO								
VARIABLES	GRUPOS	X	DT	Míni.- Máxi	IC95%	Mediana	Rango intercuar	p
Total Compresiones Contabilizadas	Control 1	90,33	5,49	67-128	89,19 - 91,46	90	1	0,006
	Control 2	92,61	8,30	62-128	90,89 – 94,33	91	3	
Compresiones Correctas	Control 1	30,25	31,87	0-91	23,65 - 36,85	21,50	60	<0,001
	Control 2	69,33	21,68	0-102	64,38 – 73,82	74,5	30	
Compresiones con Profundidad adecuada	Control 1	40,86	35,22	0-115	33,56 - 48,15	36,50	77	<0,001
	Control 2	72,75	22,18	0-115	68,16 - 77,34	80	30	
Compresiones con Profundidad Insuficiente	Control 1	49,47	35,09	0-93	42,20 - 56,74	55	77	<0,001
	Control 2	19,86	21,84	0-83	15,33 – 24,38	12,50	30	
Promedio de Profundidad de compresiones (mm)	Control 1	46,61	9,29	22-60	44,70-48,53	48	38	<0,001
	Control 2	53,82	4,23	39-60	52,96-54,70	54	21	
Compresiones Posición Incorrectas de Manos	Control 1	24,70	32,06	0-93	18,05 – 31,34	7,50	39	<0,001
	Control 2	3,49	8,09	0-47	1,81 – 5,16	0,00	3	
Compresiones con Manos abajo	Control 1	9,85	23,55	0-93	4,97 – 14,73	0,00	4	<0,001
	Control 2	1,10	4,48	0-31	0,17 – 2,03	0,00	0	
Compresiones con Manos Arriba	Control 1	7,13	20,91	0-90	2,80 – 11,46	0,00	0	0,003
	Control 2	0,50	2,19	0-15	0,05 – 0,95	0,00	0	
Compresiones con Manos Derecha	Control 1	1,70	7,80	0-60	0,08 – 3,31	0,00	0	1,00
	Control 2	1,27	5,61	0-35	0,1 – 2,43	0,00	0	
Compresiones con Manos Izquierda	Control 1	6,02	15,90	0-85	2,73 – 9,32	0,00	1	0,001
	Control 2	0,62	2,02	0-13	0,20 – 1,04	0,00	0	
Compresiones con Reexpansión Incompleta	Control 1	3,74	12,47	0-68	1,16 – 6,32	0,00	1	0,164
	Control 2	1,34	3,72	0-22	0,57 – 2,1	0,00	1	
Frecuencia Media de Compresión (FC)	Control 1	142,52	20,91	101-190	138,19 – 146,85	141,50	30	<0,001
	Control 2	113	5,20	94-125	113,36 – 112,28	114,50	8	
Frecuencia de Ventilación (30:2)	Control 1	1,37	0,822	0-2	1,20-1,54	2	1	<0,001
	Control 2	1,83	0,38	1-2	1,75-1,91	2	0	
Frecuencia Compresión (30:2)	Control 1	24,21	1,3	0-33	21,87-26,55	30	3	<0,001
	Control 2	29,30	3,83	16-40	28,51-30,10	30	0	

## **6.7. OBSERVACIÓN DIRECTA (OD).**

La hemos realizado a través de la lista de verificación para Sanitarios propuesta por el Plan Nacional de RCP, con algunas modificaciones adaptadas a nuestra experiencia que incluye los siguientes ítems:

1. Comprobación de la Conciencia.
2. Apertura de la vía aérea (AVA) en la Valoración
3. Comprobación de la respiración(<10 seg.)
4. Comprobación y Localización del pulso carotídeo
5. Petición de Ayuda Especializada (112 ó 061)
6. Técnica masaje cardíaco Externo (MCE).Posición Reanimador
7. Posición de las manos en el área de MCE.
8. AVA antes de cada dos ventilaciones
9. Técnica de Ventilación.

Dado que, en el segundo registro, todo el alumnado había mejorado significativamente en la realización de la maniobra de RCP, en sus distintos componentes, y en aras de simplificar la exposición de este apartado, los datos que se muestran a continuación, corresponden a los observados durante el primer registro de la práctica, pudiéndose apreciar en la siguiente tabla (Tabla 36), los errores que se detectan. Se han incluido, de manera individualizada, las distintas posibilidades, esto es, que la realicen correctamente (Si), que no la realicen (No) o que la realicen de manera incorrecta, explicitando en estos dos últimos casos sus causas.

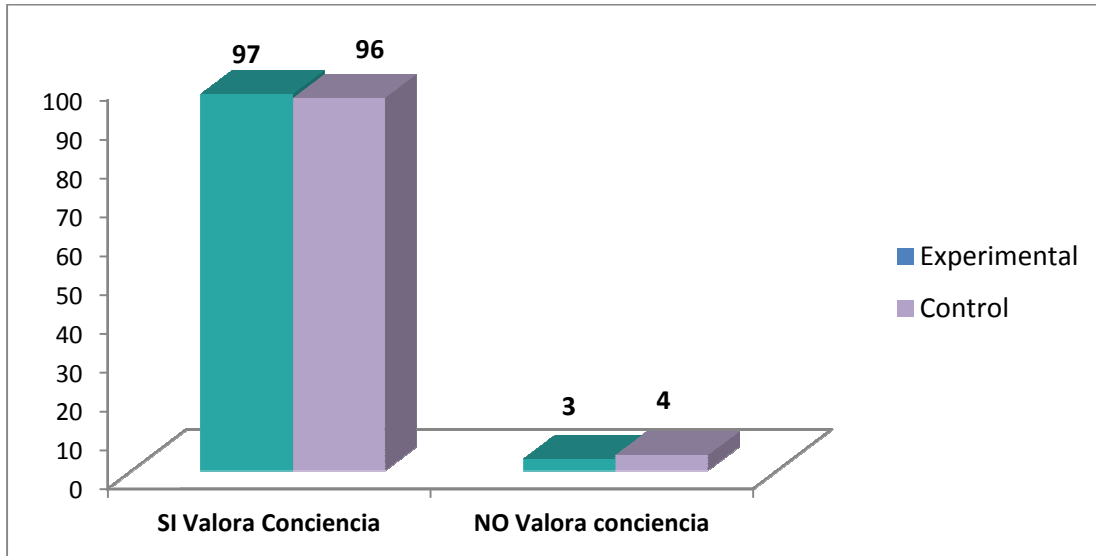
**Tabla 36: Evaluación de la práctica de RCP a través de la observación directa. Errores y causas.**

OBSERVACIÓN DIRECTA								
GRUPOS	EXPERIMENTAL				CONTROL			
VARIABLES	SI %	NO %	Incorrecta. %	Errores Causas	SI %	NO %	Incorrecta. %	Errores Causas
1.Comprobar nivel Conciencia	97	3	-	Olvido	96	4		Olvido
2.AVA en la Valoración	51,6	4	44,4	Incompleta	10,8	16	73,2	Incompleta
3.Comprobar Respiración	95,6	0	4,4	No mira el tórax	85	8,6	6,4	No mira el tórax
4. Localizar Pulso Carotídeo	53,8	44,2	2	No localiza Pulso	14	82	4	No localiza Pulso
5. Pedir Ayuda 061/112	66,6	33,4	-	Olvido	60	40	-	Olvido
6.Posición Manos	77,4	-	22,6	2 % Mal entrecruzadas 3 % Rebotan 17% Errores + mal localizadas	42		48	10% Mal entrecruzadas 16 % Rebotan 29 % Errores + mal localizadas
7. Técnica MCE. Posición reanimador	94,6	-	5,4	3% MCE con sus brazos 3% Reanimador alejado	60,2	-	40	21% MCE con sus brazos 19 % Reanimador alejado
8.AVA antes Ventilación	69,8	5,4	24,8	Incompleta	15	40,8	44	Incompleta No AVA Ventilación nula
9. Técnica Ventilación	78,4	-	21,4	5 % Fugas/Sopla 6 % No sellado nariz 10 % Seguidas+ Con fugas	34,4	-	66	28% Fugas/sopla 9% No sella nariz 29% Seguidas +Con fugas

Podemos observar estas diferencias con mayor claridad en los siguientes gráficos:

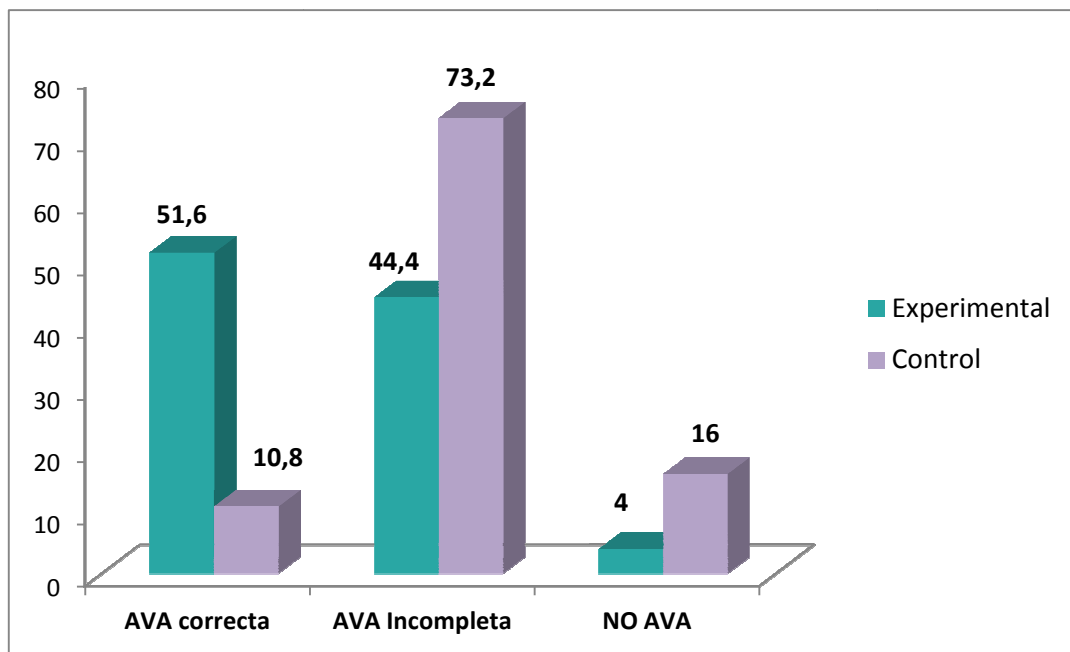
#### 6.7.1. Comprobación de la Conciencia:

Gráfico 33: Observación Directa Valoración de la Conciencia.



#### 6.7.2. Apertura de la Vía Aérea en la Valoración:

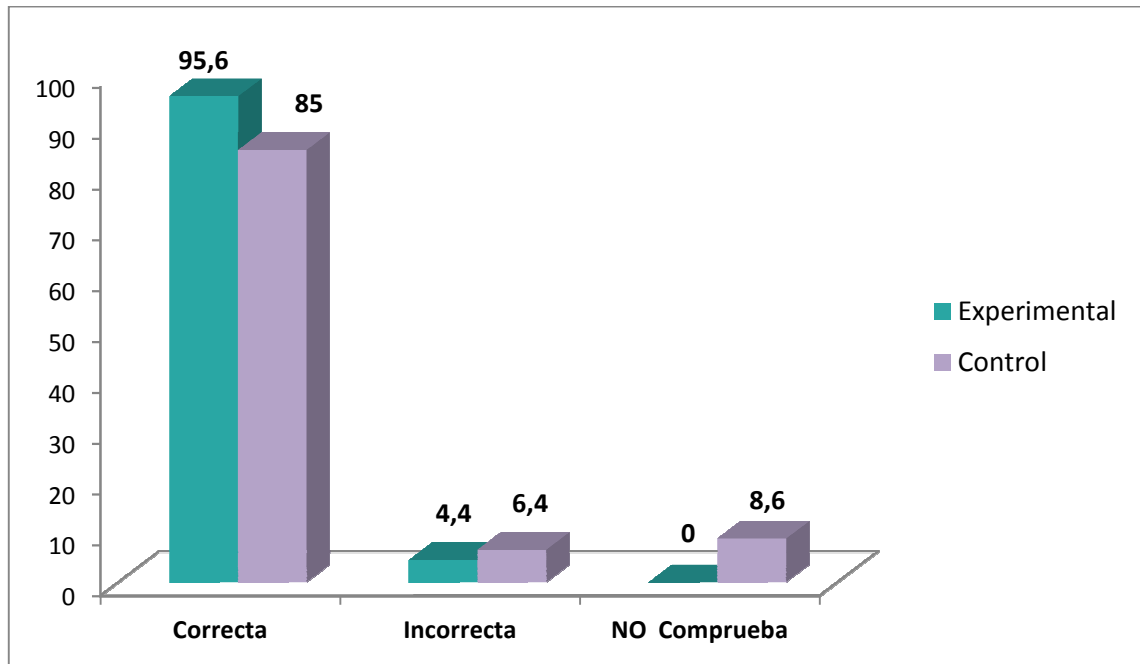
Gráfico 34: Observación directa AVA durante la Valoración.





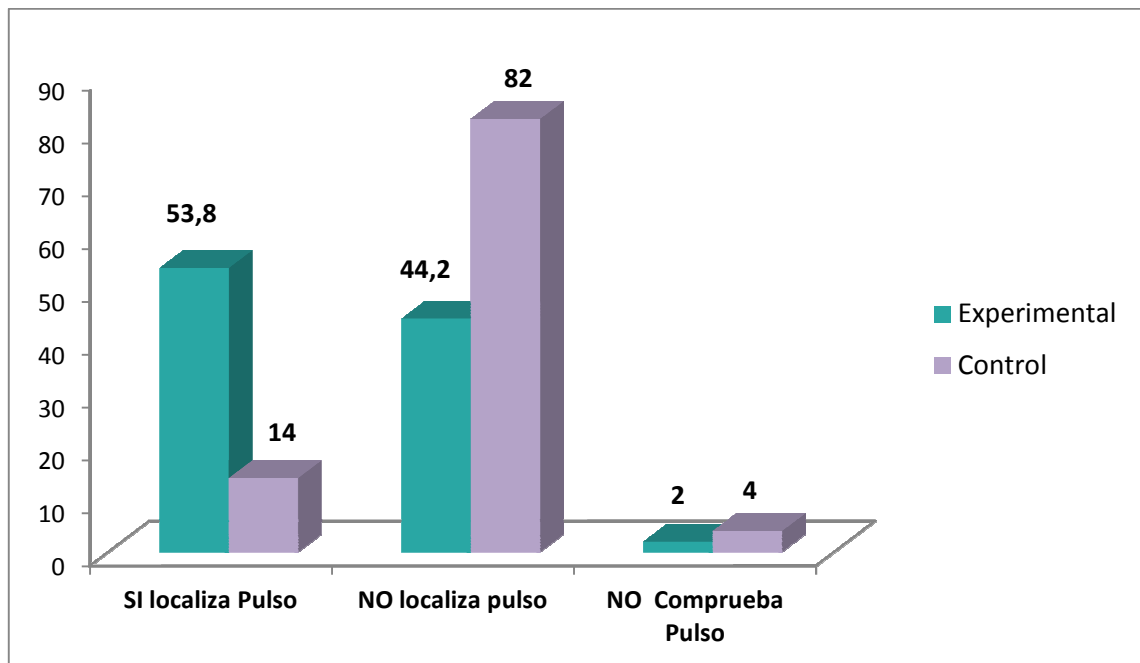
### 6.7.3. Comprobación de la Respiración(<10 seg)

Gráfico 35: Observación Directa Comprobación de la ventilación.



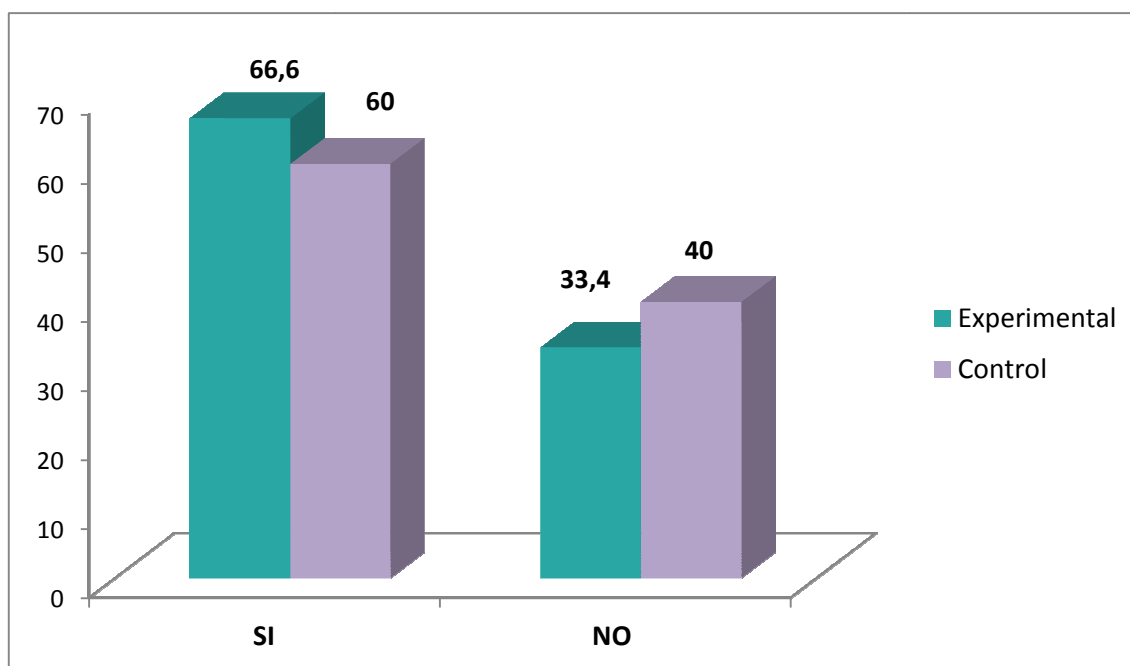
### 6.7.4. Comprobación y Localización del Pulso Carotídeo:

Gráfico 36: Observación Directa Localización del Pulso Carotídeo.



### 6.7.5. Solicitud de Ayuda especializada (112/061):

Gráfico 37: Observación Directa Solicitud Ayuda 061 /112.



### 6.7.6. Técnica masaje cardíaco Externo (MCE): Posición Reanimador

Gráfico 38: Observación Directa Técnica MCE.

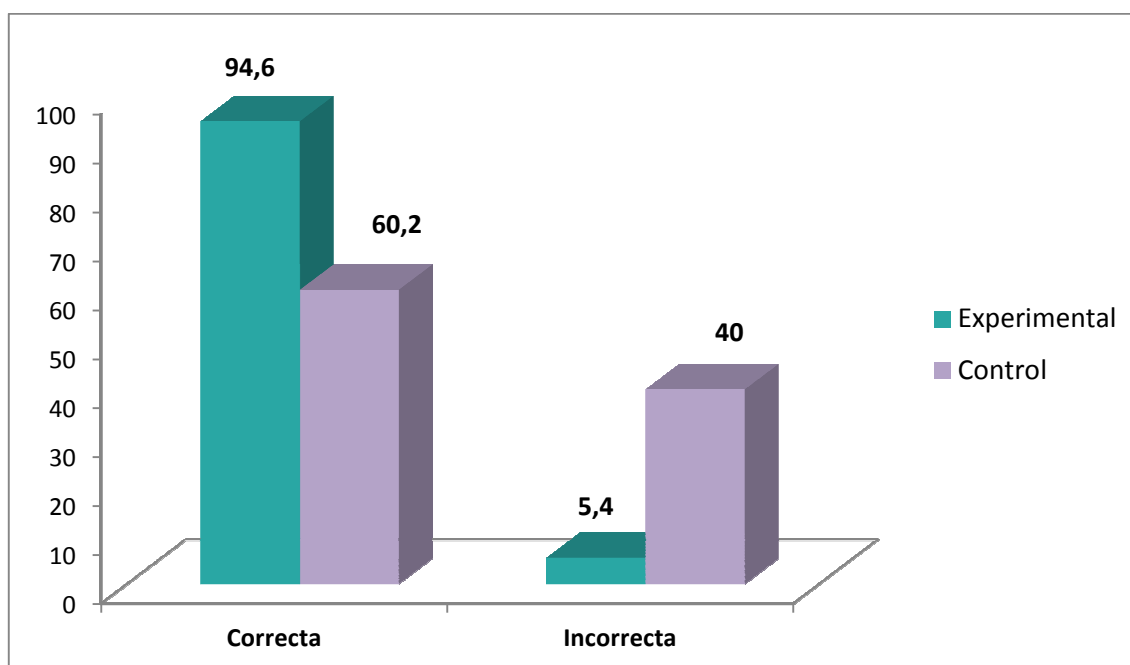
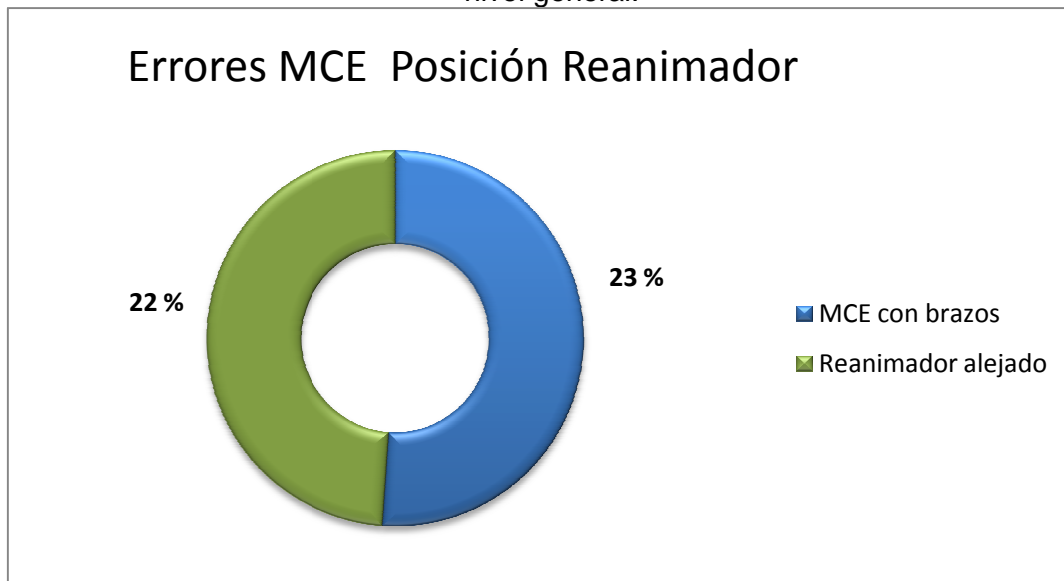


Gráfico 39: Observación Directa errores en la posición del Reanimador durante el MCE a nivel general.



#### 6.7.7.Posición de las manos

Gráfico 40: Observación Directa Posición de las manos.

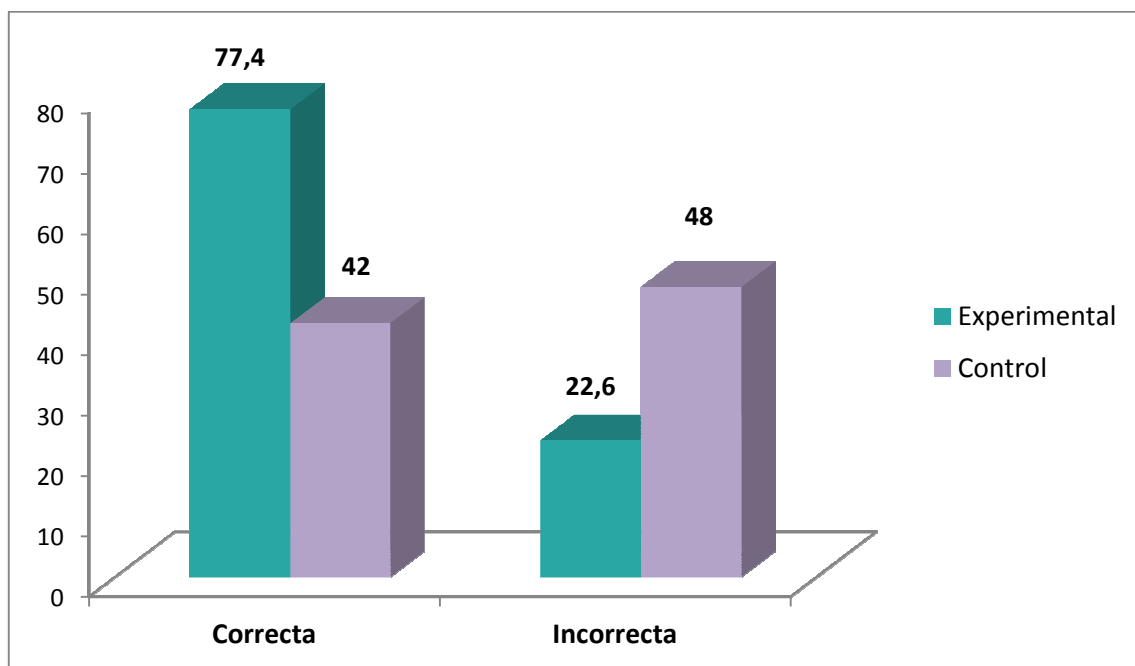
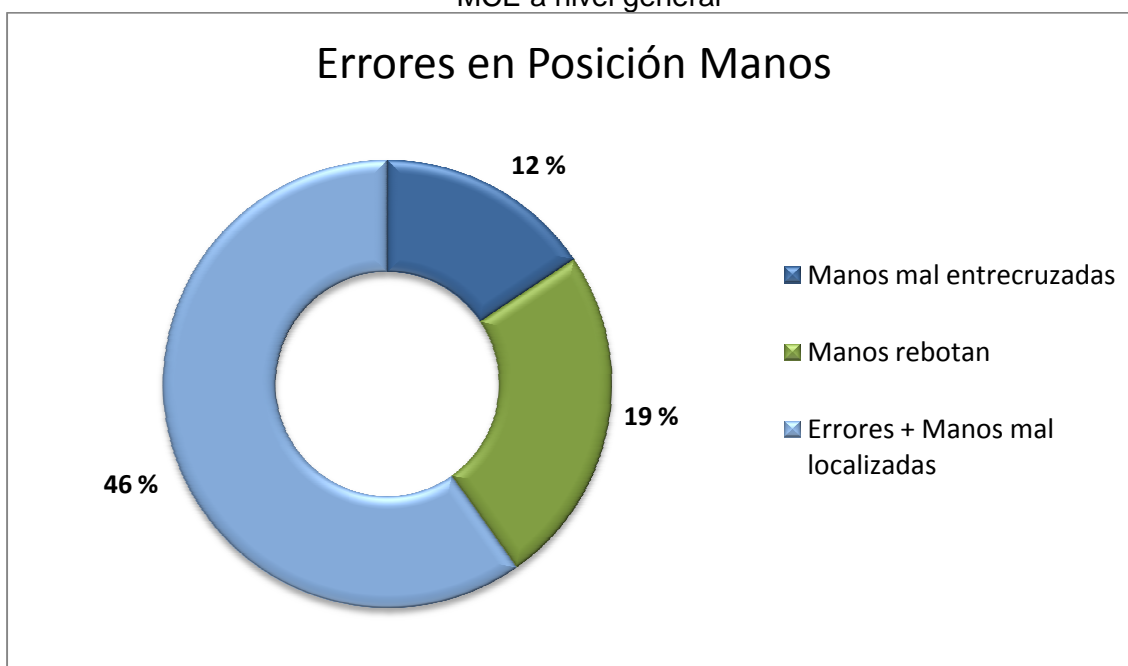
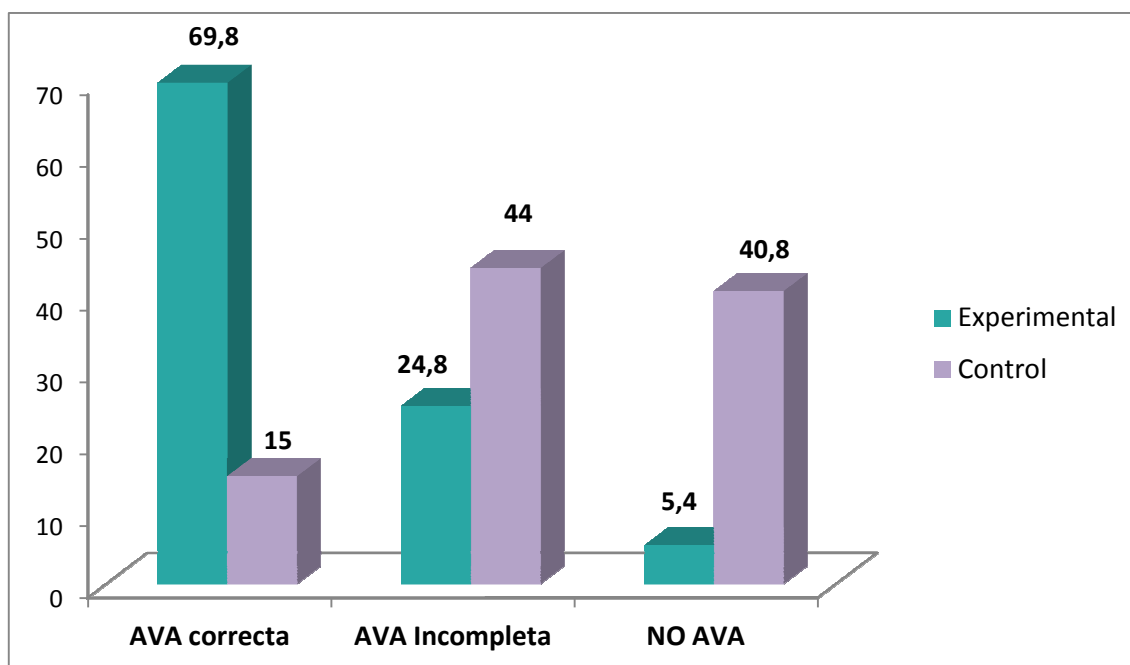


Gráfico 41: Observación Directa de los errores en la posición de las manos durante el MCE a nivel general



#### 6.7.8. Apertura de la Vía aérea (AVA) previa a cada ventilación:

Gráfico 42: Observación Directa de la AVA antes de cada Insuflación.



### 6.7.9. Técnica de Ventilación:

Gráfico 43: Observación Directa Técnica de Ventilación.

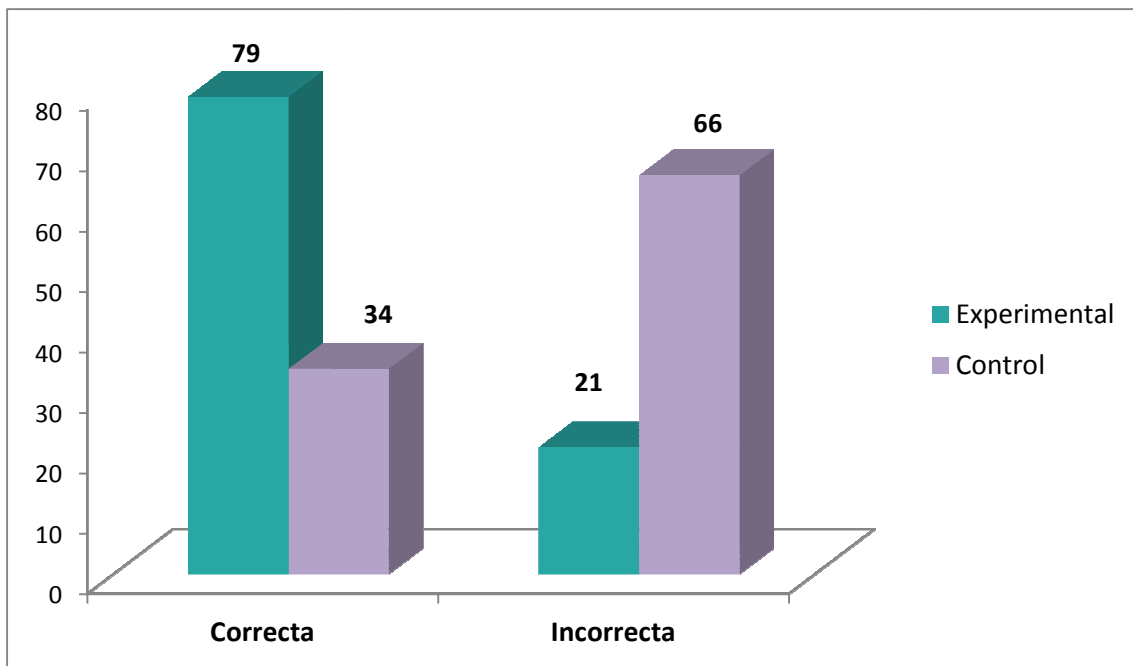
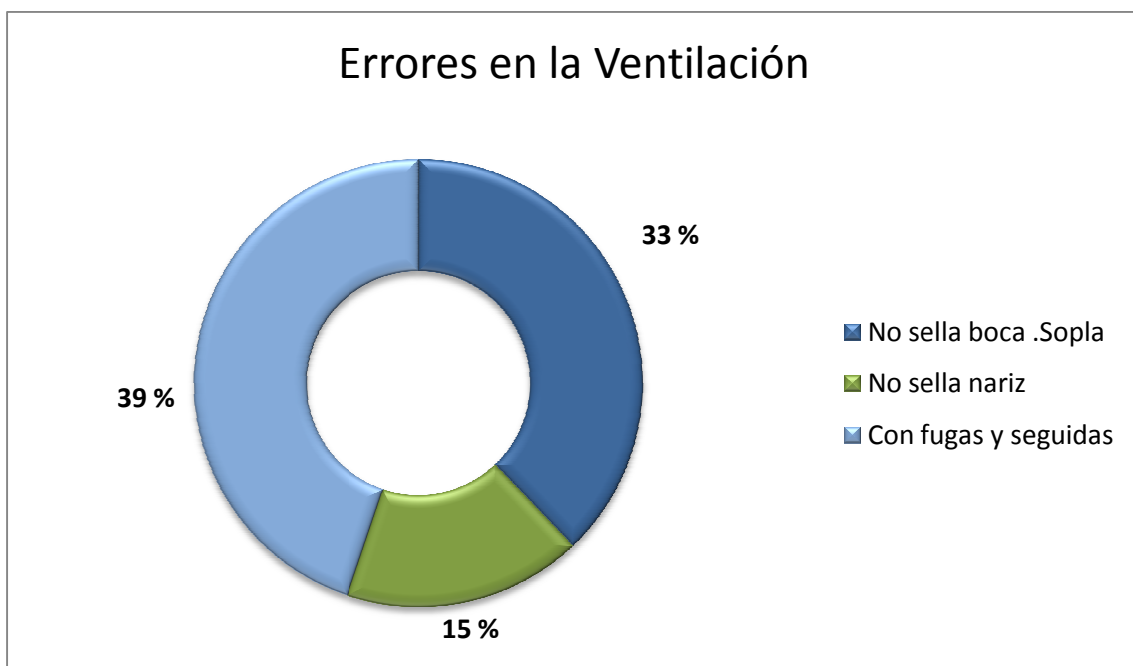


Gráfico 44: Observación Directa errores en la ventilación a nivel general.



En general, podemos observar, que el porcentaje de errores en el grupo control ha sido siempre superior al grupo experimental.

En resumen, observamos a nivel global (Tabla 37) :

- El alumnado realiza **correctamente**:
  1. Valoración de la conciencia (93%; 171 estudiantes)
  2. Comprobación de la respiración (90%;168 estudiantes)
  3. Técnica MCE: Posición del reanimador (77,4 %; 150 estudiantes)
  4. Petición de ayuda especializada (63,3 %; 117 estudiantes)
- Los **errores más frecuentes que** observamos son:
  1. Apertura de la vía aérea (**AVA**) durante la Valoración (68,9%;128 estudiantes)
  2. **Localización del pulso** carotídeo ( 64,3 %;123 estudiantes)
  3. Apertura de la vía aérea(**AVA**) previa a la ventilación (57,5 %;107 estudiantes)

**Tabla 37: Distribución de los errores detectados a través de la observación directa por grupos y a nivel general.**

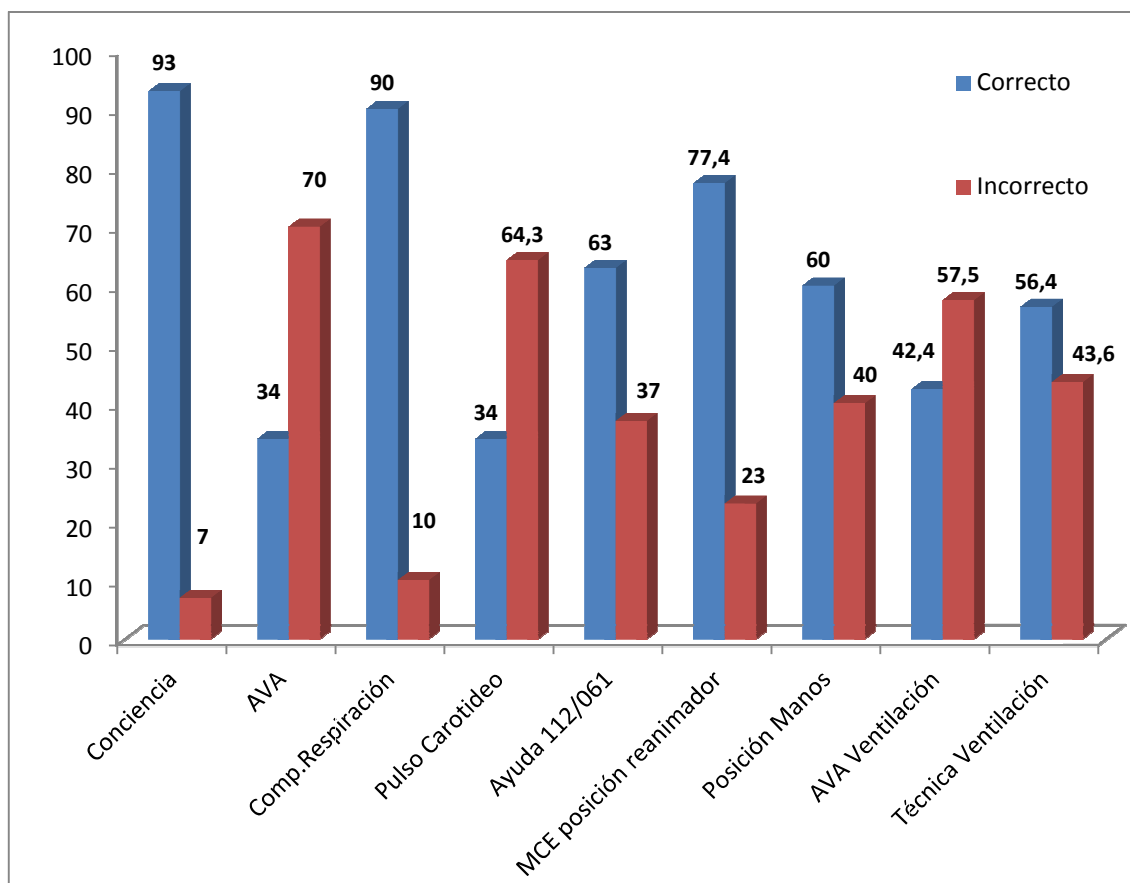
OBSERVACIÓN DIRECTA						
GRUPOS	EXPERIMENTAL		CONTROL		GLOBAL	
VARIABLES	Correcto	Incorrecto	Correcto	Incorrecto	Correcto	Incorrecto
	%	%	%	%	%	%
1.Comprobación Conciencia	97	5	96	9	93	7
2.AVA	51,6	48,4	10,8	89,4	34,2	69
3.Comprobación Respiración	95,6	4,4	85	15	90,3	9,7
4. Localización Pulso	53,8	46,2	14	86	33,9	64,3
5. Ayuda 061/112	66,6	33,4	60	40	63,3	36,7
6.Posición Manos	77,4	22,6	42	58	59,7	40,3
7. Técnica MCE	94,6	5,4	60,2	40	77,4	22,6
8.AVA antes Ventilación	70	30,2	15	85	42,4	57,5
9. Técnica Ventilación	78,4	21,4	34,4	66	56,4	43,6

Además, apreciamos dos errores que se han cometido, pero que no aparecen reflejados entre los ítems que se incluyen en la hoja de verificación del Plan Nacional, por lo que se han incorporado igualmente al registro y son:

- ✓ Técnica de Ventilación incorrecta (44 % ;81 estudiantes)(Olvido sellado nariz, mal sellado de la boca con fugas, soplar en vez de insufla...)
- ✓ Técnica de Posición de Manos incorrectas (40%;75 estudiantes)(Manos que rebotan “Saltan”, mal entrecruzadas...)

En el siguiente gráfico se recogen todos los errores detectados a partir de la observación directa a nivel global.

**Gráfico 45: Errores detectados mediante la observación directa a nivel global.**

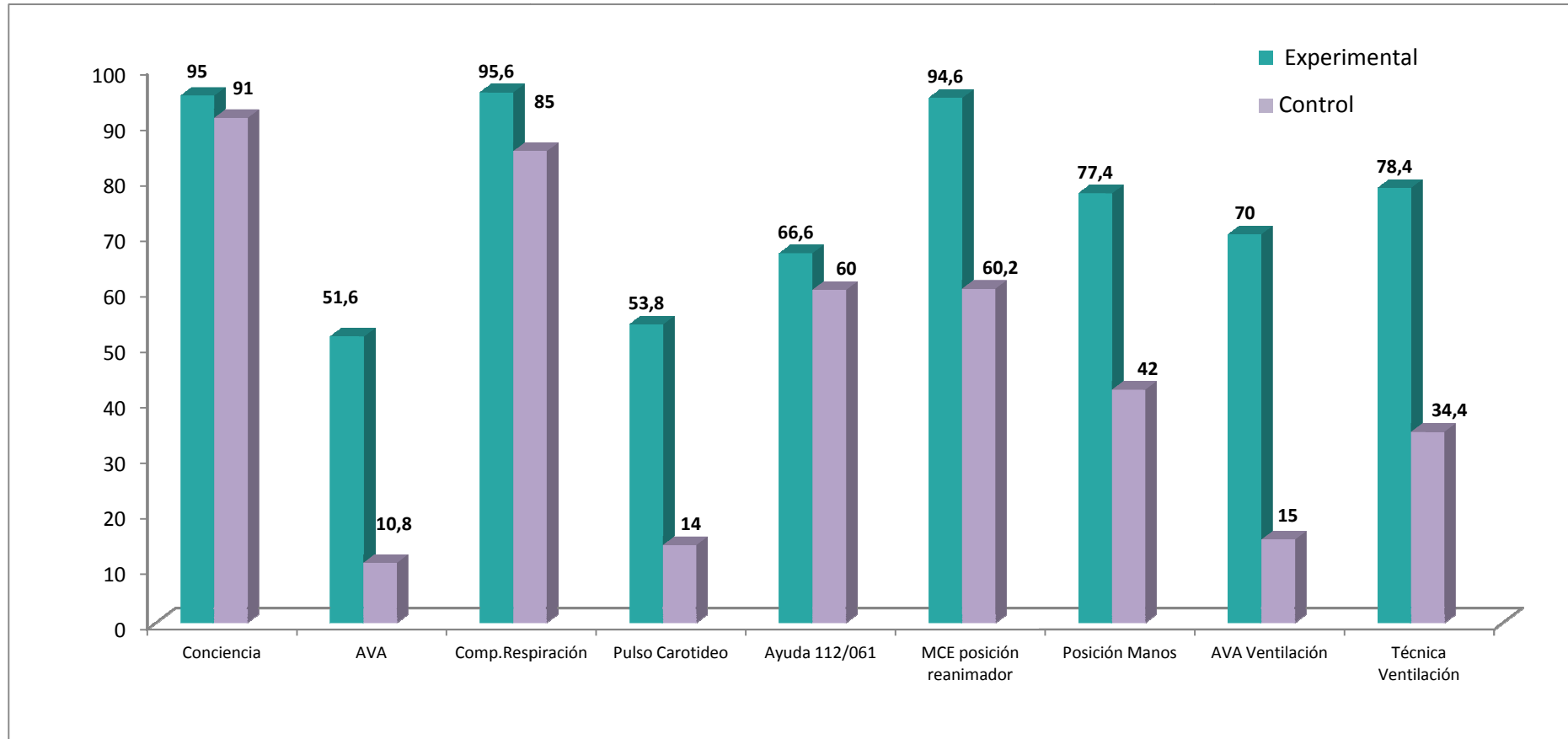


Como podemos apreciar, la mayor concentración de errores se producen en la Apertura de la vía aérea, tanto en la valoración, como previa a la insuflación, y en la localización del pulso carotídeo. Además, el alumnado tiene tendencia a realizar el masaje cardíaco externo con los brazos más que con todo el peso de su cuerpo, lo que conlleva que sus compresiones no sean lo suficiente profundas.

En el siguiente gráfico (Gráfico 46), aparecen un resumen de las maniobras que realiza correctamente el alumnado y se han comprobado a través de la observación directa.



**Gráfico 46: Observación Directa: Maniobras realizadas correctamente en ambos Grupos a nivel general.**



## 6.8. CONOCIMIENTOS TEÓRICOS.

La nota media del grupo control fue de 8,28 puntos y la del grupo experimental de 8,24 puntos destacándose la gran similitud de calificación obtenida por ambos grupos (Tabla 38).

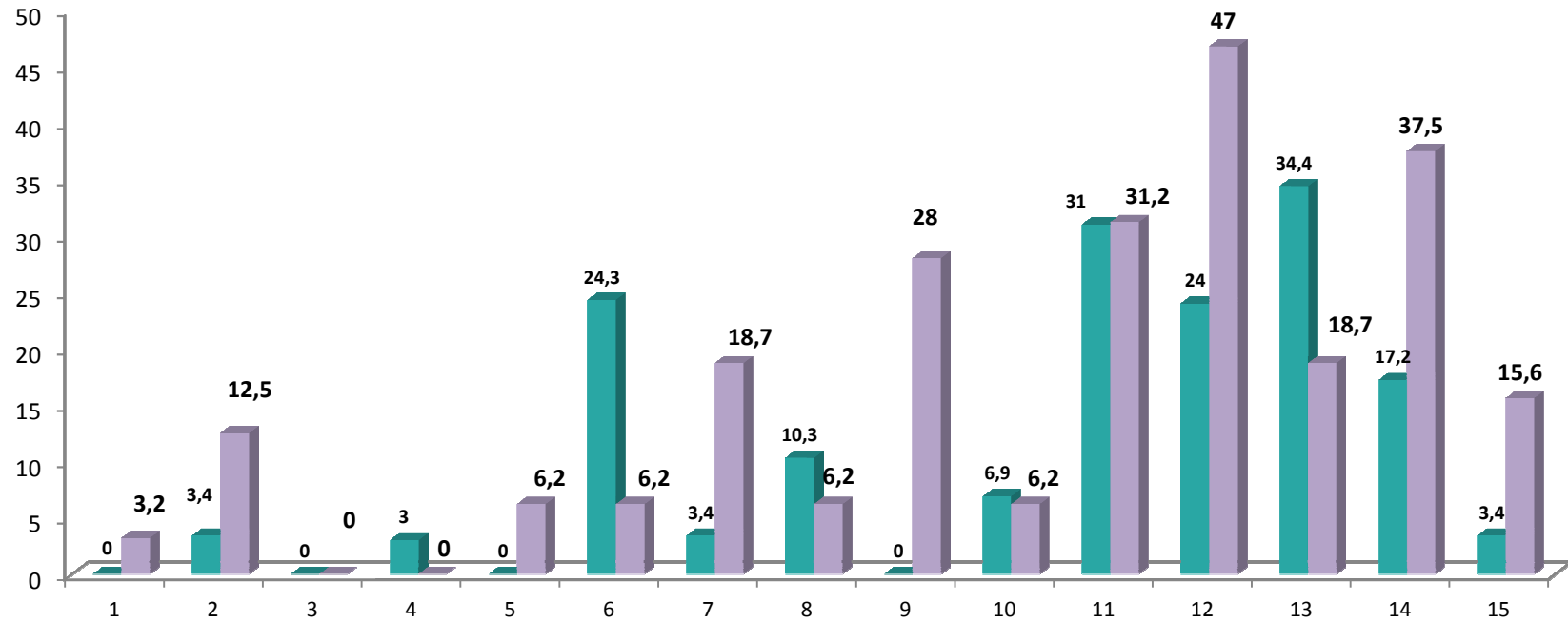
**Tabla 38: Descriptivos correspondientes a la nota del examen teórico en ambos grupos**

GRUPOS	X	DT	Mínimo-Máximo	IC 95%	Mediana	Rango	p
Experimental	8,24	0,96	6,00-10,00	8,05-8,45	8,00	0,60	0,855
Control	8,28	0,84	6,00-10,00	8,11-8,46	8,60	0,60	

X: Media; DT: Desviación típica; IC95%: Intervalo de confianza 95%, rango intercuartil

Analizando detalladamente cada una de las preguntas del examen (Anexo 4) podemos observar la siguiente distribución (Gráfico 47):

**Gráfico 47: Porcentaje de errores en las preguntas del examen teórico**



En esta tabla podemos observar que las cinco preguntas con mayor porcentaje de errores, en los dos grupos, están relacionadas con la ventilación.

**Tabla 39: Preguntas del examen teórico con mayor porcentaje de errores.**

EXPERIMENTAL	% de error	CONTROL	% de error
13.-Cuál es el método de elección para abrir la vía aérea en un paciente en PCR?	34,4	12.- En una situación de emergencia comprobamos que un paciente adulto no respira, ¿Qué hay que hacer?	46,8
11.- El volumen de insuflación en cada ventilación en el SVB oscila entre:	31	14.- Cuando realizamos ventilaciones de calidad en la RCP Básica las insuflaciones deben administrarse:	37,5
6.- Si un individuo se encuentra inconsciente ,no respira pero tiene pulso ¿Cual sería la secuencia de respiraciones por minuto?	24	9.- Cuánto tiempo puede dedicar a evaluar la ventilación y el pulso el personal sanitario antes de decidir si la víctima necesita compresiones?	28
12.- En una situación de emergencia comprobamos que un paciente adulto no respira, ¿Qué hay que hacer?	24	7.- Ante un paciente con PCR que se sospecha de lesión cervical. ¿Qué maniobra deberíamos hacer para la apertura de la vía aérea?	18,7
14.- Cuando realizamos ventilaciones de calidad en la RCP Básica las insuflaciones deben administrarse:	17,2	13.-Cuál es el método de elección para abrir la vía aérea en un paciente en PCR?	18,7

## 6.9. METODOLOGÍAS DOCENTES.

A continuación, se expresa la opinión del alumnado de Enfermería en relación con las metodologías docentes utilizadas en la asignatura "Soporte vital" durante el curso académico 2015/16 y sus propuestas de mejoras.

Podemos observar en la Tabla 40, que el alumnado, en general, realiza una buena valoración de las metodologías empleadas, considerando como más útiles: el entrenamiento con el Maniquí de Autoevaluación Resusci<sup>®</sup>Anne Skillreporte<sup>™</sup> con retroalimentación visual por ordenador y las clases prácticas y, como menos, los trabajos solicitados en la asignatura y la utilización del Kit MiniAnne<sup>®</sup>, si bien es necesario aclarar que al no disponer de suficientes ejemplares, algunos estudiantes del grupo Control no pudieron disponer de él, por lo que obtuvimos un elevado porcentaje de opiniones en blanco, relativas a este ítem, en la encuesta.

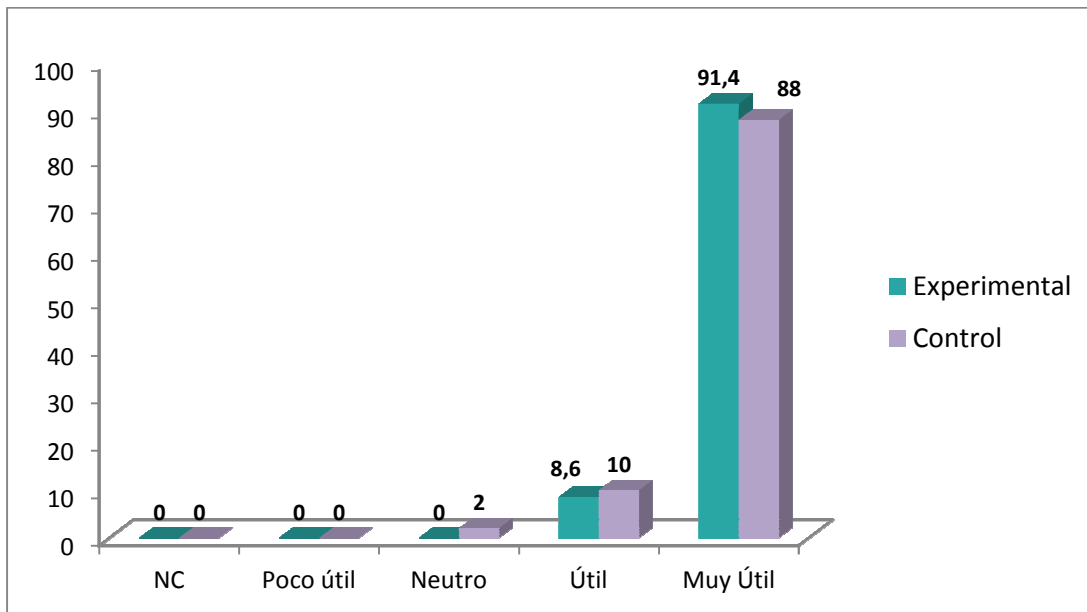
**Tabla 40 :Opinión del alumnado sobre las Metodologías Docentes.**

		GRUPOS			
		Experimental		Control	
	METODOLOGÍAS DOCENTES	Útil %	Muy Útil %	Útil %	Muy Útil %
1	Autoevaluación con Maniquí de Simulación Resusci <sup>®</sup> AnneSkillreporte <sup>™</sup> con retroalimentación visual por ordenador.Aprendizaje basado en errores	8,6	91,4	10	88
2	Clases Prácticas	10,8	89,2	11	86,4
3	Lectura crítica de artículos y Vídeos	48	49	38,8	51,6
4	Clases Teóricas demostrativas	48,4	43	52,6	39,8
5	Trabajos de Apoyo en la asignatura Soporte Vital	57	28	48,4	17,2
6	Kit MiniAnne <sup>®</sup> ,	37,6	38,7	30	33,4

Estas opiniones las podemos apreciar con mayor claridad en los siguientes gráficos, que van acompañados de unos cuadros en los que se recogen, de manera resumida, los principales comentarios de los estudiantes acerca de las metodologías aplicadas, indicando sus principales ventajas y propuestas de mejoras.

### 6.9.1.AUTOEVALUACIÓN CON MANIQUÍ DE SIMULACIÓN CON RETROALIMENTACIÓN VISUAL POR ORDENADOR.

Gráfico 48: Metodología **Autoevaluación de la Calidad RCP** con maniquí Simulación **Resusci® Anne Skillreporte™** con retroalimentación visual. por ordenador Aprendizaje basado en **identificación de errores**.



**Tabla 41: Simulación con retroalimentación visual: Ventajas y Mejoras**

		EXPERIMENTAL	CONTROL
<b>AUTOEVALUACIÓN DE LA CALIDAD RCP SIMULACIÓN CON RETROALIMENTACIÓN VISUAL Resusci® Anne Skillreporte™</b>	<b>Ventajas</b>	El 62,8% (59 estudiantes) destaca la evaluación de la calidad de la técnica desplegada. El 46,8% (44 estudiantes) vincula, directa y explícitamente, este hecho a una vía de mejora de la calidad (14 opiniones en blanco, no valoradas, un 14,9%) [ej.- Cuest. 51: <i>"Nos permiten comprobar que la RCP que realizamos es de calidad"</i> Cuest.43. <i>"Te hace mejorar porque ves tus errores y aprendes de ellos"</i> Cuest.13. <i>"Es muy realista"</i> ]	El 54,8% (51 estudiantes) destaca la evaluación de la calidad de la técnica desplegada. El 44,1% (41 estudiantes) vincula, directa y explícitamente, este hecho a una vía de mejora de la calidad (20 opiniones en blanco, no valoradas, el 21,5%) [ej.- Cuest. 98: <i>"Sirve muchísimo para saber realizar bien la maniobra al detectar claramente los errores que cometemos"</i> Cuest.67: <i>"Muy útil para aprender de nuestros errores"</i> ]
	<b>Mejoras</b>	El 12,8% (12 estudiantes) de las sugerencias se dirige a incrementar el trabajo con este medio. El 73,4% (69 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 58: <i>"Hacer todas las prácticas siempre con este muñeco"</i> ]	El 31,2% (29 estudiantes) de las sugerencias se dirige a incrementar el trabajo con este medio. El 65,6% (61 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 103: <i>"Amplía el número de prácticas con él"</i> ]

## 6.9.2. CLASES PRÁCTICAS.

Gráfico 49: Metodología **Clases Prácticas** con diferentes Torsos RCP

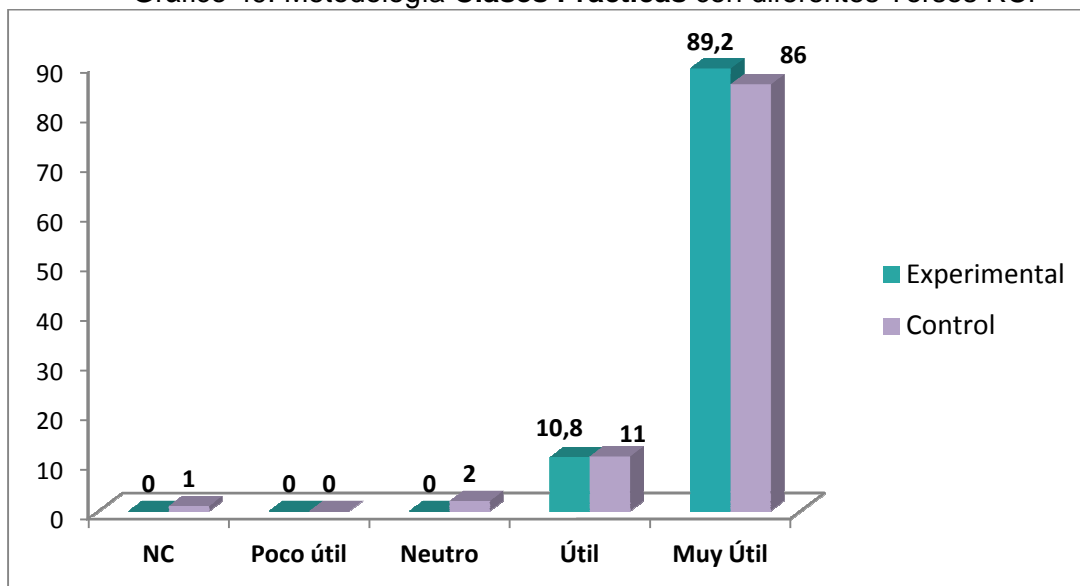


Tabla 42: Clases Prácticas: Ventajas y Mejoras

		EXPERIMENTAL	CONTROL
CLASES PRÁCTICAS	Ventajas	20,2% (19 estudiantes) relaciona las clases prácticas con aplicar la teoría previamente trabajada. El 23,40% (22 estudiantes) valora las simulaciones de realidad como un elemento positivo en su experiencia. El mismo porcentaje identifica las clases prácticas como un recurso efectivo para su aprendizaje. El 17,02% (16 estudiantes) considera que las prácticas permiten la detección de errores y así evaluar sus destrezas. (3 opiniones en blanco no valoradas) [ej.- Cuest. 31: "Vemos las situaciones reales y podemos comprobar cómo lo hacemos..." Cuest. 47: "Adquieres la capacidad de actuar en diferentes situaciones y mejorar practicando" Cuest. 81: "Nos enseña a hacer las cosas correctamente y nos da la oportunidad de ver los errores pudiéndolos corregir"]	30,1% (28 estudiantes) relaciona las clases prácticas con la aplicación de la teoría previamente trabajada. El 21,5% (20 estudiantes) considera que las prácticas acercan el aprendizaje a la realidad de la profesión. (8 opiniones en blanco no valoradas) [ej.- Cuest. 103: "Nos permiten aplicar los conocimientos adquiridos en clase" Cuest. 130: "Pienso que hasta que no ponemos en práctica la RCP no aprendemos a realizarla bien"]
	Mejoras	Un 20,2% (19 estudiantes) demanda más prácticas, ya sea aumentando el tiempo para éstas, su número o los maniqués disponibles. El 53,2% (50 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 43: "Todos los maniqués deberían estar conectados al ordenador y tener uno para cada dos"]	Un 32,2% (30 estudiantes) demanda más prácticas, ya sea aumentando el tiempo para éstas, su número o los maniqués disponibles. El 51,6% (48) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 133: "Tener más tiempo con los muñecos"]

### 6.9.3. LECTURA CRÍTICA DE ARTÍCULOS .

Gráfico 50: Lectura crítica de artículos. Puntos claves y Discusión.

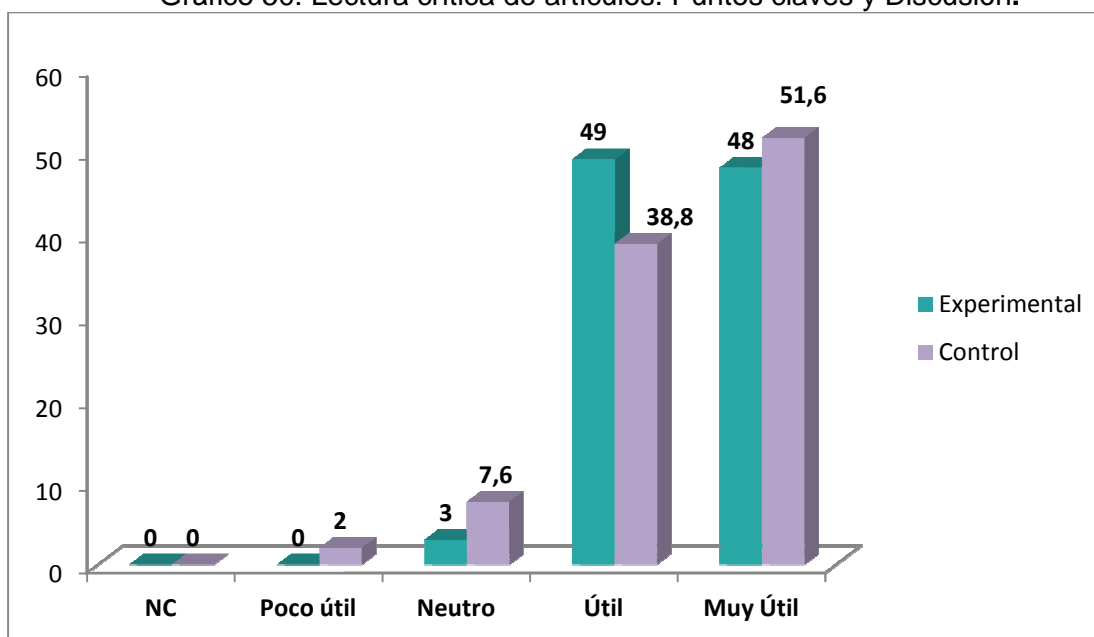


Tabla 43: Lectura crítica artículos y Discusión: Ventajas y Mejoras

		EXPERIMENTAL	CONTROL
LECTURA CRÍTICA DE ARTÍCULOS Y DISCUSIÓN	Ventajas	El 17,02% (16 informantes) relaciona este tipo de trabajo con la adquisición/actualización de conocimientos. (65 opiniones en blanco no valoradas, un 69,1%) [ej.- Cuest. 77: "Buena forma de incluírnos en la comunidad científica y búsqueda de información de calidad"]	Un 37,6% (35 informantes) relaciona este tipo de trabajo con la adquisición/actualización de conocimientos. (50 opiniones en blanco no valoradas, el 53,8%) [ej.- Cuest. 168: "Me parece importante para estar actualizado"]
	Mejoras	El 16,9% (15 estudiantes) sugieren reducir el número de artículos sobre los que trabajar y sobre la dificultad en su búsqueda. El 82,9% (78) no describen ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 46: "Menos artículos para el grupo"]	El 15,06% (14 estudiantes) sugieren reducir los integrantes en los grupos de trabajo e incluso trabajar de manera individual. El 84,9% (79) no describen ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 119: "Podría ser individual porque el trabajo en grupo es más lioso"]



#### 6.9.4. CLASES TEÓRICAS DEMOSTRATIVAS.

Gráfico 51: Metodología Clases Teóricas Demostrativa

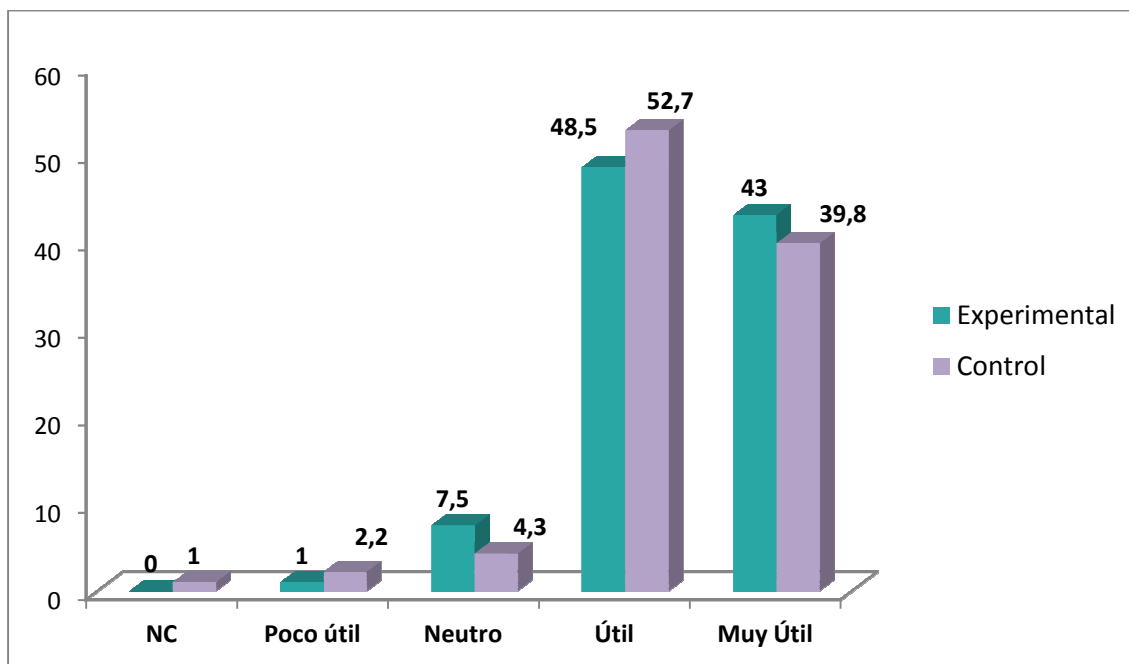


Tabla 44: Clases teóricas demostrativas: Ventajas y Mejoras

		EXPERIMENTAL	CONTROL
CLASES TEÓRICAS	Ventajas	El 30,8% (29 estudiantes) considera las clases teóricas como base previa para las prácticas. (3 opiniones en blanco no valoradas) [ej.- Cuest. 10: "Nos aporta los puntos claves a tener en cuenta para saber actuar ante una PCR"]	20,4% (19 estudiantes) considera las clases teóricas como base previa para prácticas (5 opiniones en blanco no valoradas) [ej.- Cuest. 100 "Ayuda a tener conceptos claros y esquemas mentales para actuar rápidamente"]
	Mejoras	El 5% (5 estudiantes) demandaron reducir los grupos, ya que hacía que las clases fueran poco participativas y afectaba a la concentración. El 55,3% (52 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 35: "Grupos menos numerosos"]	El 7,5% (7 alumnos) requirieron más vídeos y otros 7 de ellos demandaron más material en general. El 52,7% (49 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 99: "Usar más material para visualizar y tener una idea sobre los dispositivos que se usan en soporte vital"]

## 6.9.5. OTRAS ACTIVIDADES EN LA ASIGNATURA DE SOPORTE VITAL.

Gráfico 52 : Metodología Trabajos realizados en la Asignatura: Carro Parada, DESA

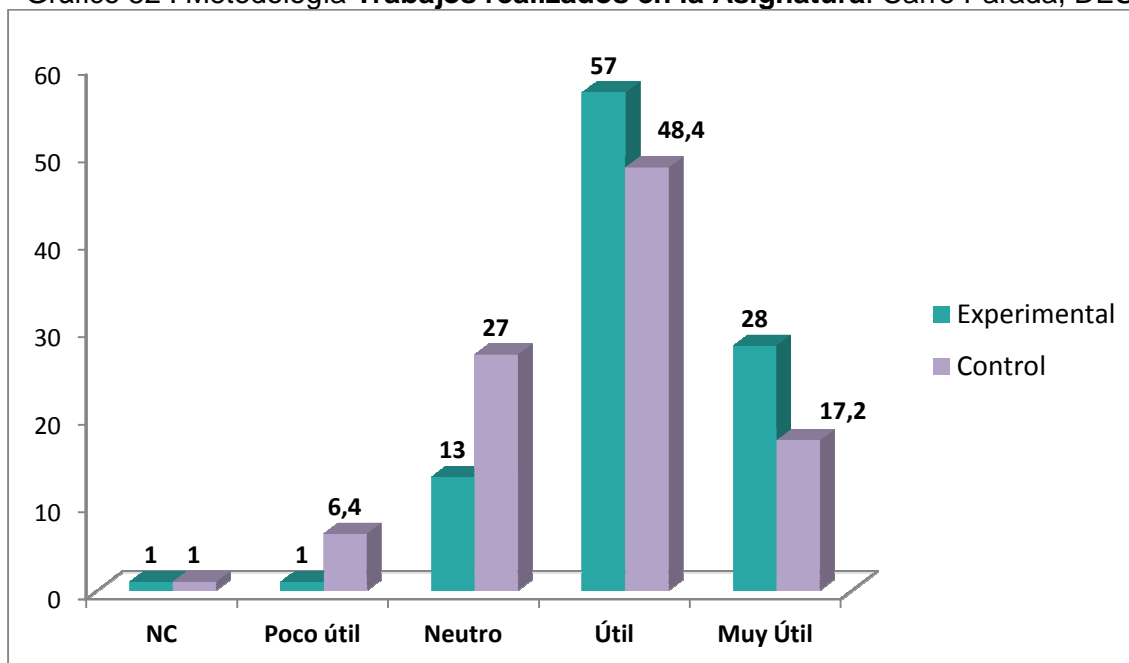


Tabla 45: Trabajos de Apoyo en la asignatura de SV : Ventajas y Mejoras

		EXPERIMENTAL	CONTROL
TRABAJOS DE APOYO EN LA ASIGNATURA	Ventajas	El 37,2% (35 estudiantes) concede importancia a la localización de los elementos (carro de parada y DESA). El 32% (30 estudiantes) concede importancia al conocimiento de los elementos e instrumental del carro de parada. El 24,5% (23 estudiantes) lo relaciona de alguna manera con estar preparados para una emergencia futura, ya sea en prácticas hospitalarias como en otro entorno. (29 opiniones, un 30,85%, en blanco no valoradas) [ej.- Cuest. 24: "Me ha servido para conocer todos los componentes del carro y muy ventajoso para saber utilizarlo en una PCR"] Cuest. 30: "Conocer los materiales"]	El 22,6% (21 estudiantes) concede importancia a la localización de los elementos (carro de parada y DESA). (10 opiniones en blanco no valoradas, un 10,75%) [ej.- cuest. 120: "Es importante ubicar los DESA porque pueden salvar vidas"]
	Mejoras	Existen 8 sugerencias orientadas a incorporar un carro de paradas para su estudio detenido en clase. Por otro lado, un 10,6% de las encuestas (10 estudiantes) requieren más tiempo para trabajar el tema. El 45,74% (43) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 73: "Verlo en la realidad" Cuest. 8: "Lo ves en la práctica"]	Existen 7 quejas sobre una accesibilidad insuficiente a estos elementos. El 64,5% (60 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 157: Que sea más accesible"]

### 6.9.6. KIT DE ENTRENAMIENTO MINIANNE®

Gráfico 53 : Metodología Kit MiniAnne® .

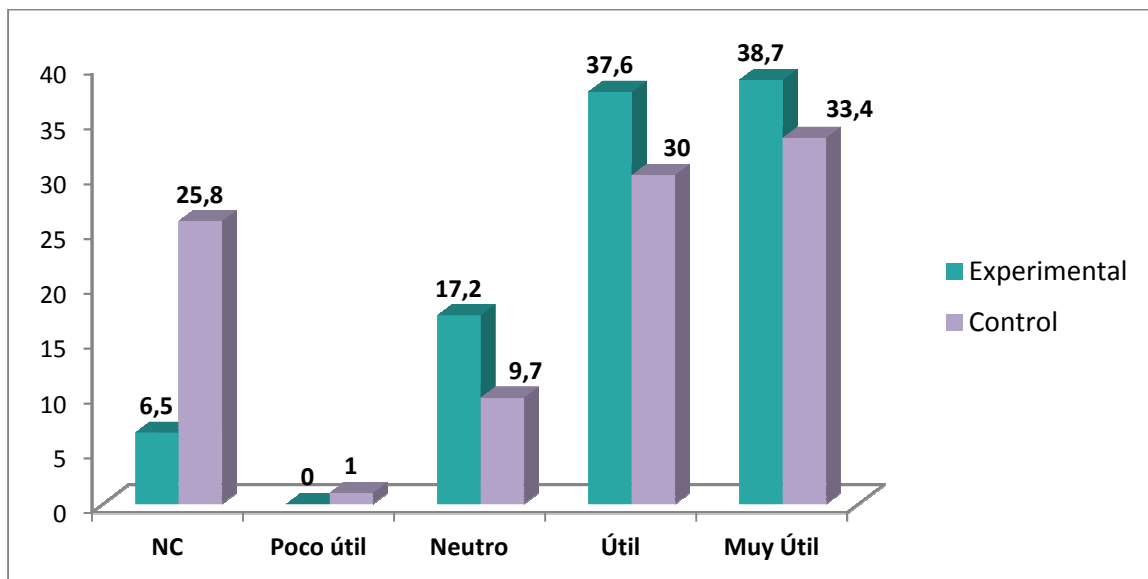


Tabla 46: Kit MiniAnne® : Ventajas y Mejoras.

		EXPERIMENTAL	CONTROL
Kit MiniAnne® .	Ventajas	Son dos: la posibilidad de continuar practicando de manera individual en casa (11 estudiantes, un 11,7%) y la oportunidad que ofrece para enseñar RCP a su entorno más cercano (20 estudiantes, el 21,3%). (54 opiniones en blanco, 57,44%, no valoradas) [ej.- Cuest. 71: "Poder enseñar a tu entorno y entrenarnos en casa"]	Son dos: la posibilidad de continuar practicando de manera individual en casa, y la oportunidad que ofrece para enseñar RCP a su entorno más cercano. (59 opiniones en blanco, un 63,4%, no valoradas) [ej.- Cuest. 154: Poder practicar en tu casa y enseñar a más personas"]
	Mejoras	9 encuestas (9,57%) refieren un mal funcionamiento en el maniquí . El 79,8% (75 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 78: "Que se parezca más a los muñecos utilizados en clase"]	El 10,75% (10 estudiantes) demandan mayor tiempo con los dispositivos para practicar más. El 81,7% (76 estudiantes) no describe ninguna posibilidad de mejora, no valoradas. [ej.- Cuest. 159: "Estaría bien que nos dejaran el muñeco un poco más de tiempo"]

### 6.9.7. PUNTOS DE MAYOR INTERÉS Y PROPUESTAS.

A continuación exponemos los puntos que más han llamado la atención a nuestro alumnado respecto de lo aprendido en las prácticas de RCP. Una inmensa mayoría coincide en que la simulación con retroalimentación es un buen instrumento para el aprendizaje y para la evaluación en la realización de una RCP de calidad y, como propuesta de mejoras, demandan más prácticas y apuntan directamente al maniquí de autoevaluación como un medio de trabajo para ello.

**Tabla 47: Metodologías Docentes: Puntos de mayor interés y Propuestas.**

	EXPERIMENTAL	CONTROL
<b>PUNTOS DE MAYOR INTERÉS</b>	<p>Un 6,4% (6 estudiantes) destaca las diferencias en los algoritmos en función de la edad del paciente (RCP neonatal y pediátrica). El 5,31% (5 estudiantes) enfatiza la dificultad real que exige la correcta ejecución de la técnica. El 8,5% (8 estudiantes) deja patente la importancia y relevancia social (supervivencia) de realizar una técnica correcta. El 13,8% (13 estudiantes) responde que lo que más les ha llamado la atención es precisamente el modelo-simulador con retroalimentación. (27 opiniones en blanco no valoradas, un 28,7%)</p> <p>[ej.- Cuest. 74: <i>"La dificultad que tiene el AMBU para que no se escape el aire y el muñeco en sí me ha sorprendido mucho por la tecnología que tiene"</i></p> <p>Cuest. 78: <i>"La diferencia de técnica de RCP en el lactante, niño y adulto"</i></p> <p>Cuest. 7: <i>"Lo que más me ha gustado es poder practicar con el muñeco que está conectado al ordenador ya que así aprendemos de nuestros fallos y mejoramos."</i></p> <p>Cuest. 3: <i>"La RCP debería realizarla todo el mundo ya que puede salvar muchas vidas. Hay poca formación, cuando debería ser esencial desde el colegio e instituto"</i></p>	<p>Un 15,05% (14 estudiantes) destaca las diferencias en los algoritmos en función de la edad del paciente (RCP neonatal y pediátrica). Otro 15,05% (14 estudiantes) enfatiza la dificultad real que exige la correcta ejecución de la técnica. El 11,8% (11 estudiantes) responde que lo que más les ha llamado la atención es precisamente el modelo-simulador con retroalimentación. (18 opiniones, 19,35%, en blanco no valoradas)</p> <p>[ej.- Cuest. 102: <i>"RCP en adultos y pediátrica y la cadena de actuación"</i></p> <p>Cuest. 141: <i>"Me ha llamado mucho la atención la gran precisión que hay que tener a la hora de realizar el masaje cardíaco y la ventilación al igual que la maniobra frente mentón y el ritmo en las comprensiones"</i></p> <p>Cuest. 172: <i>"El muñeco conectado al ordenador ya que es muy preciso y te registra los errores de las ventilaciones y compresiones que haces"]</i></p>
<b>PROPUESTAS DE MEJORA</b>	<p>El 27,6% (26 estudiantes) demanda más prácticas y, 18 de ellos, apuntan directamente a <i>Skillreporter</i> como medio de trabajo para ello. Destacar también que algunos (3 encuestados) demandan el simulador <i>Skillreporter</i> en modelos pediátrico y neonatal. Para finalizar, 7 encuestas sugieren mejores horarios para obtener mejor rendimiento en las prácticas, ya que las primeras horas de la mañana y de la tarde suponían un hándicap para el aprendizaje. Un 44,68% (42) son opiniones en blanco, no valoradas</p> <p>[ej.- Cuest. 4: <i>"recrear situaciones reales con compañeros para tomar pulso y respiración, aunque el masaje sea al muñeco, así nos implicamos más y lo veo más cercano a la realidad"</i></p>	<p>El 33,3% (31 estudiantes) demanda más prácticas y, 22 de ellos (23,6%) apuntan directamente a <i>Skillreporter</i> como medio de trabajo para ello. Un 43,01% (40) son opiniones en blanco, no valoradas</p> <p>[ej.- Cuest. 124: <i>Hacer toda las prácticas con el Skillreporter para evaluarlas mejor"</i>]Cuest 46: <i>"Más horas de clases prácticas"</i></p>

## **6.10. RELACIONES ENTRE VARIABLES.**

A efectos de simplificar la expresión de los resultados, se especificarán únicamente aquellas diferencias que han resultado ser estadísticamente significativas.

### **6.10.1. Análisis según la variable sexo/género.**

En relación con la localización del área del masaje, se han encontrado diferencias, puesto que, en el grupo experimental, han encontrado más dificultad los hombres y, en el grupo control, más dificultad las mujeres ( $p= 0,049$ ).

Por lo que respecta al masaje cardíaco, los hombres realizan más compresiones correctas y más compresiones con profundidad adecuada, consiguiendo, por tanto, un porcentaje de compresiones correctas y un promedio de profundidad mayor que las mujeres, en ambos grupos.

En el grupo control, hay que añadir que los hombres realizan un mayor número de ventilaciones con volumen excesivo, con tiempo de insuflación corto y alcanzan un mayor promedio de volumen de ventilación que las mujeres.

A nivel general, las mujeres realizan un mayor número de compresiones con profundidad insuficiente.

En las siguientes tablas (Tabla 48,49 y 50) mostramos las diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, relativas a la variable sexo/género durante el primer registro (únicamente se considera éste, puesto que es el que presenta mayor número e información sobre los errores cometidos en la RCP).

**Tabla 48: Análisis de Género en el Grupo Experimental.**

EXPERIMENTAL								
VARIABLES	GÉNERO	X	DT	Min-Máx	IC95%	Mediana	Rango intercuartil	p
Compresiones correctas	Mujer	63,26	29,31	0 - 97	56,61 - 69,91	73	40	0,012
	Hombre	77,94	30,53	7 - 119	61,67 - 94,21	88,5	18	
% Compresiones correctas	Mujer	69,41	32,40	0 - 100	62,05 - 76,77	82,35	41,10	0,045
	Hombre	81,65	30,50	7,29 - 100	65,39 - 97,91	96,70	22,50	
Compresiones con Profundidad adecuada	Mujer	68,19	29,63	0 - 98	61,47 - 74,92	82	32	0,004
	Hombre	85,19	24,73	16 - 120	72,01 - 98,37	90	5	
Compresiones con profundidad insuficiente	Mujer	23,19	29,77	0 - 91	16,44 - 29,95	7	31	0,02
	Hombre	10	22,14	0 - 80	< 1,80 - 21,80	2	5	

**Tabla 49: Análisis de Género en el Grupo Control.**

CONTROL								
VARIABLES	GÉNERO	X	DT	Min-Máx	IC95%	Mediana	Rango intercuartil	p
Compresiones con Profundidad adecuada	Mujer	36,04	33,89	0 - 93	28,4 - 43,68	30	69	0,029
	Hombre	59	34,03	0 - 89	38,44 - 79,56	78	60	
Compresiones con profundidad insuficiente	Mujer	54,31	33,92	0 - 93	46,66 - 61,95	61,5	69	0,009
	Hombre	30,23	35,38	0 - 91	8,85 - 51,61	8	59	
Ventilaciones con Volumen Excesivo	Mujer	0,45	1,4	0 - 6	0,13 - 0,76	0	0	0,025
	Hombre	1,38	2,33	0 - 6	< 0,02 - 2,79	0	3	
Ventilaciones con tiempoinsuflación corto	Mujer	0,17	0,84	0 - 6	< 0,02 - 0,36	0	0	0,033
	Hombre	0,54	1,66	0 - 6	< 0,47 - 1,54	0	0	
Promedio de Volumen de Ventilación	Mujer	548,32	297,67	0 - 1325	481,43 - 615,21	630	222	0,015
	Hombre	687,15	381,67	0 - 1505	456,51 - 917,80	700	239	

X: Media /DT: Desviación estándar / Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución/IC95%: Intervalo de confianza al 95%/

**Tabla 50: Análisis de Género a nivel General**

Análisis de Género a nivel general								
VARIABLES	GÉNERO	X	DT	Min-Máx	IC95%	Mediana	Rango intercuartil	p
Compresiones correctas	Mujer	45,40	35,01	0 - 97	39,84 - 50,96	52	77	0,035
	Hombre	58,93	37,81	0 - 119	44,55 - 73,31	69	71	
Compresiones con Profundidad adecuada	Mujer	52,01	35,65	0 - 98	46,36 - 57,66	62	74	0,002
	Hombre	73,45	31,62	0 - 120	61,42 - 85,47	88	33	
Compresiones con profundidad insuficiente	Mujer	38,85	35,44	0 - 93	33,23 - 44,48	28	75	0,001
	Hombre	19,07	30,07	0 - 91	7,63 - 30,51	3	33	
Promedio de Profundidad	Mujer	49,28	8,7	22 - 60	47,9- 50,6	51,5	12	0,021
	Hombre	52,53	8,4	30 - 60	49,38 - 55,68	56,5	11	

X: Media /DT: Desviación estándar / Mín-Máx: Valor mínimo y máximo de la distribución/IC95%: Intervalo de confianza al 95%/

### 6.10.2. Relación entre la dificultad percibida y la realización de las maniobras.

Para intentar establecer la relación existente entre las distintas variables, se procedió a una reclasificación de la variable 'dificultad', transformándola en una variable dicotómica, agrupando las opciones 'muy difícil' y 'difícil' que traducirían la dificultad y 'fácil' y 'muy fácil', que indicarían que no aprecia dificultad, no considerándose, por tanto, las opciones 'neutro'.

#### Grupo Experimental:

Como se puede apreciar en la Tabla 51, los estudiantes del grupo experimental consideran la **valoración de la conciencia** como una maniobra fácil y así ha resultado ser, como lo demuestra el que el 97% del alumnado la haya realizado correctamente.

En la maniobra de **apertura de la vía aérea (AVA)**, a pesar de que sólo el 11% del alumnado la percibe como una maniobra difícil, más de la mitad la han ejecutado incorrectamente o no la han considerado.

Igualmente ocurre con la **localización del pulso carotídeo**, ya que únicamente el 15% de los estudiantes lo valoran como difícil, pero casi la mitad no consiguen ubicarlo correctamente.

Sin embargo, existe un mayor nivel de concordancia entre las dificultades percibidas por los estudiantes en la realización de las maniobras de **ventilación y masaje cardíaco** y el porcentaje de ventilaciones y compresiones que realizan correctamente. Como podemos observar en la tabla, la mitad del alumnado piensa que las maniobras del **masaje cardíaco** son difíciles (51,6%), pero obtienen un 71,5% de compresiones correctas. En cuanto a las **ventilaciones**, el 42% de los estudiantes considera que es difícil lograrlas, pero el 64,8% ha conseguido materializarlas correctamente.



### Grupo Control:

Asimismo, podemos apreciar en la Tabla 51, que sólo un 7,5% de los estudiantes considera la **valoración de la conciencia** como una maniobra difícil y el 96% la ha realizado correctamente.

Por el contrario, en la maniobra de **apertura de la vía aérea (AVA)** esta relación es inversa, ya que sólo el 4% del alumnado la percibe como una maniobra difícil y, sin embargo, el 89% la ha realizado incorrectamente o no la ha realizado.

Al igual ocurre con la **localización del pulso carotídeo**, ya que el 86% del alumnado no consigue ubicarlo correctamente pero únicamente el 38,7% de consideraban *a priori* difícil su detección.

En cambio, en el **Masaje cardíaco** se observa una relación directa ya que casi la mitad del alumnado la considera una maniobra difícil y, efectivamente, el 67% de las compresiones cardíacas han sido incorrectas.

Sin embargo, en las **ventilaciones** se aprecia una relación inversa, ya que casi la mitad de los estudiantes las realiza incorrectamente pero sólo un 14% opinaba que era difícil su consecución. (Tabla 51)

**Tabla 51: Relación entre la dificultad percibida y la realización de las maniobras de RCP en ambos Grupos**

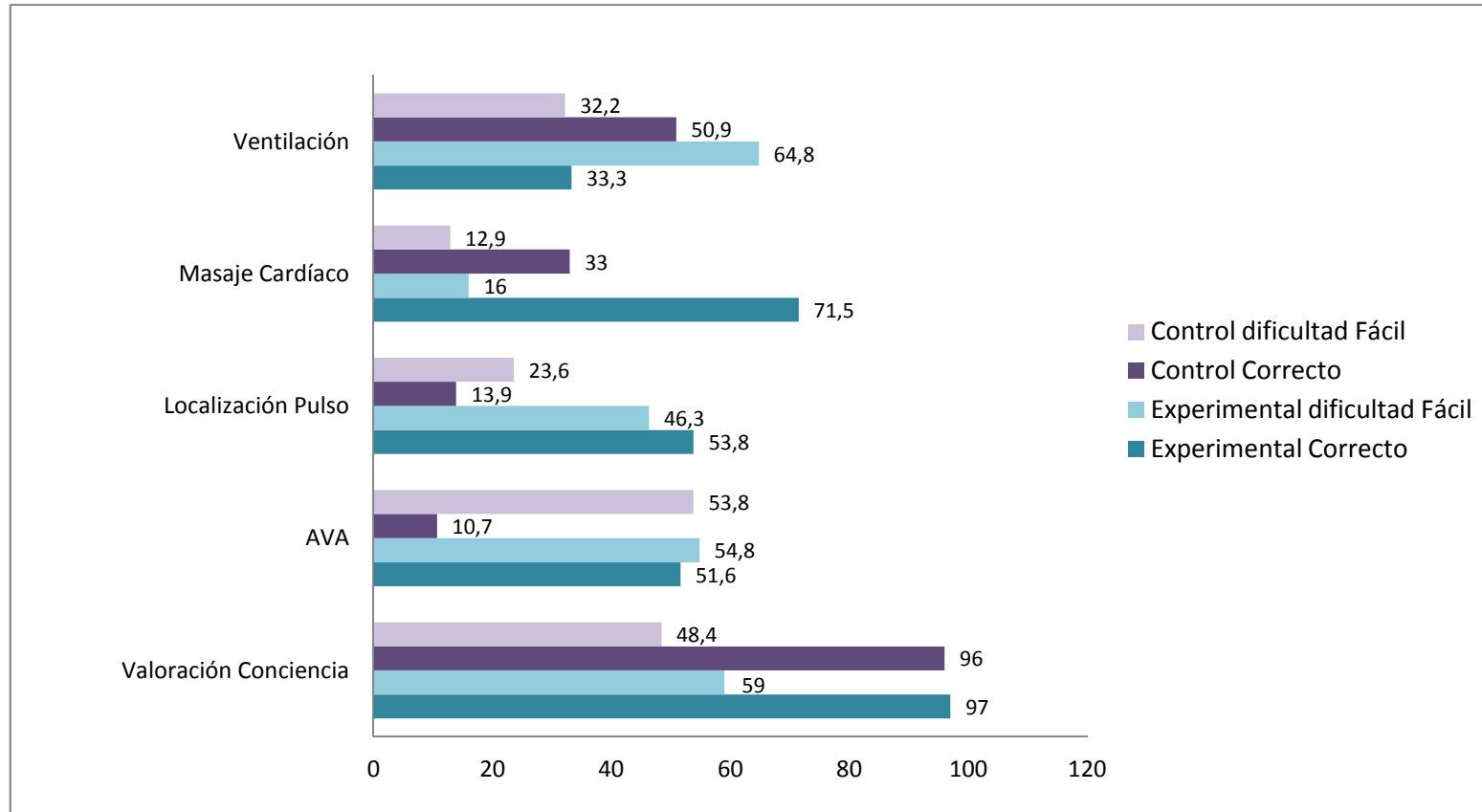
Variables			Dificultad Percibida		% de Compresiones		% de Ventilaciones		Observación Directa		p
			Fácil	Difícil	Correcto	Incorrecto	Correcto	Incorrecto	Correcto	Incorrecto	
Valoración de la conciencia	Experimental	N %	55 59,13%	6 6,45%					90 97%	3 3%	<0,001
	Control	N %	45 48,4%	7 7,52%					89 96%	4 4%	<0,001
Apertura de la vía aérea	Experimental	N %	51 54,83%	10 10,75%					48 51,61%	45 48,38%	0,0316
	Control	N %	50 53,8%	4 4,3%					10 10,75%	83 89,25%	<0,001
Localización Pulso	Experimental	N %	43 46,23%	14 15,05%					50 53,8%	43 46,2 %	0,0383
	Control	N %	22 23,65%	36 38,7%					13 13,98%	80 66,02%	<0,001
Masaje Cardíaco	Experimental	N %	15 16,12%	48 51,61%	67 71,5%	26 28,5%					<0,001
	Control	N %	12 12,9%	45 48,4%	31 33%	62 67%					0,1873
Ventilación	Experimental	N %	31 33,3%	39 41,93%			60 64,8%	33 35,2%			0,0243
	Control	N %	30 32,26%	14 4,3%			47 50,9%	46 49,1%			0,0236

Para finalizar la expresión de los resultados, y a modo de resumen, sintetizamos en los Gráficos (54 y 55) y la tabla, que aparece a continuación, la relación entre dificultad en la percepción y realización de las maniobras, para que puedan apreciarse con mayor claridad:

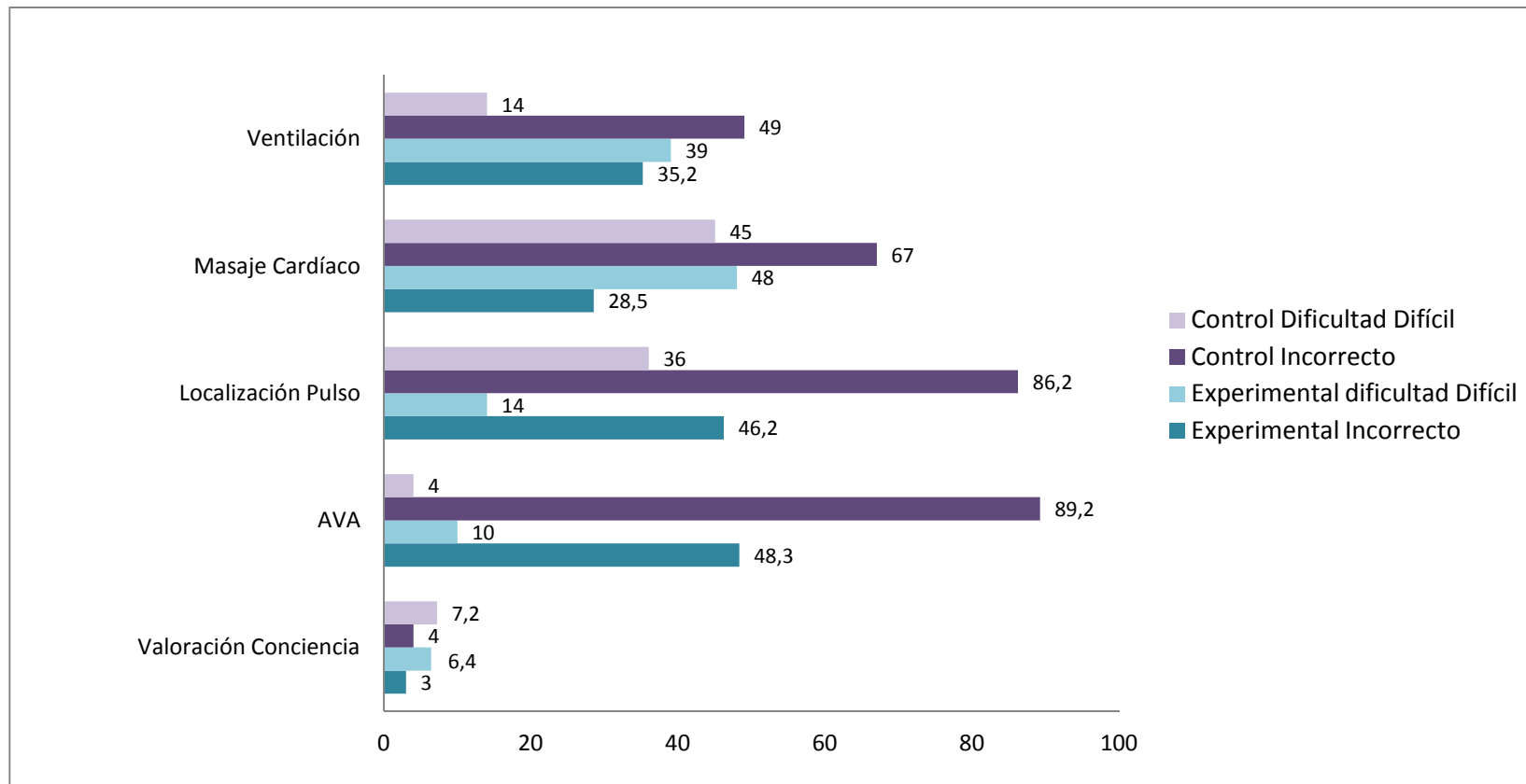
**Tabla 52: Resumen: Relación entre la dificultad percibida y la realización de las maniobras de RCP**

<b>VARIABLES</b>	<b>EXPERIMENTAL</b>	<b>CONTROL</b>
<b>Valoración de la conciencia</b>	La mayoría de los estudiantes 60% la considera fácil y el 97% la han realizado bien.	La mitad de los estudiantes la considera fácil y el 96% la han realizado bien.
<b>Apertura de la vía aérea</b>	Sólo el 11% lo ve difícil pero casi la mitad lo hacen mal	Sólo el 4% lo ve difícil pero el 83% lo realiza mal.
<b>Localización Pulso</b>	A pesar de que sólo el 15% lo considera difícil, casi la mitad lo realiza incorrectamente.	A pesar de que sólo el 36% lo considera difícil, el 80% lo realiza incorrectamente.
<b>Masaje Cardíaco</b>	A pesar de que más de la mitad piensa que es difícil lo hacen bien el 67%.	Coincide que casi la mitad piensa que es difícil y el 62% lo realiza incorrectamente
<b>Ventilación</b>	A pesar que un porcentaje alto(42%) lo ve difícil la mayoría lo hacen bien	A pesar que solo14% lo ve difícil casi la mitad lo hacen mal

**Gráfico 54: Relación entre Percepción de Dificultad fácil y Evaluación correcta en ambos grupos**



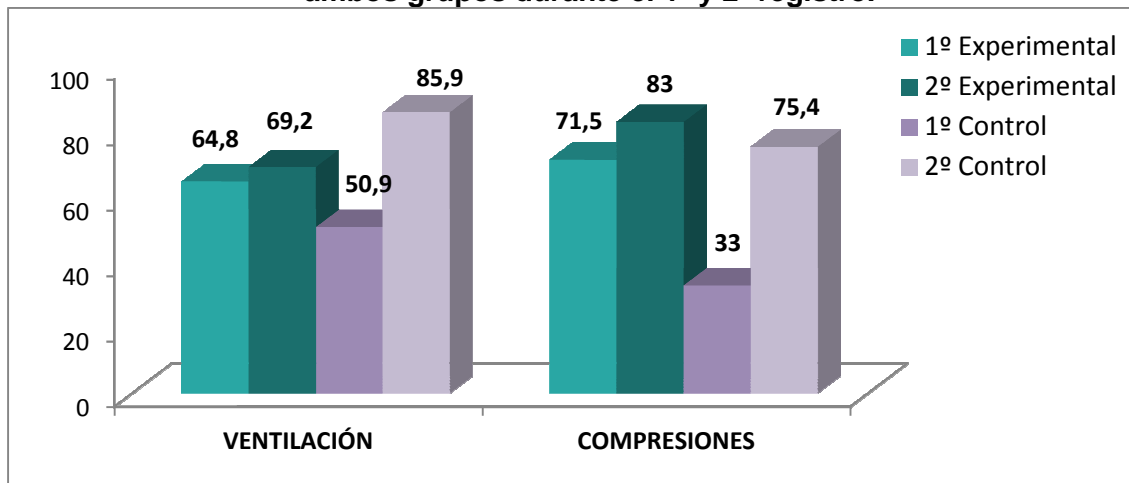
**Gráfico 55: Relación entre la Percepción de Dificultad Difícil y Evaluación Incorrecta en ambos grupos.**



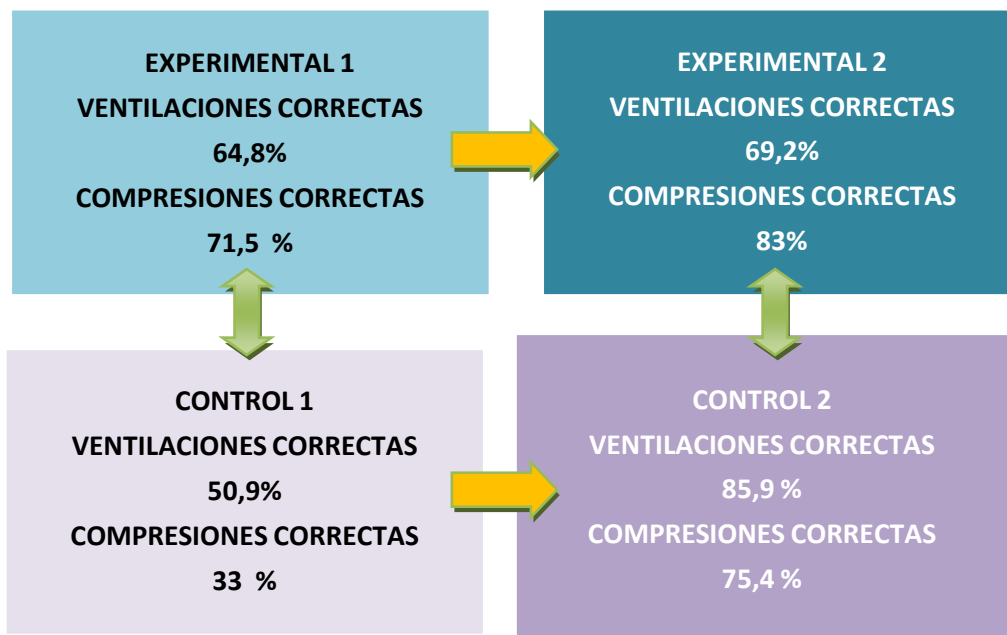
## 6.11. EVALUACIÓN GLOBAL DE LA CALIDAD DE LA RCP-BÁSICA

En el siguiente gráfico aparecen pormenorizados los porcentajes de ventilaciones y compresiones correctas realizadas por ambos grupos.

**Gráfico 56: Porcentaje de Ventilaciones y Compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro.**



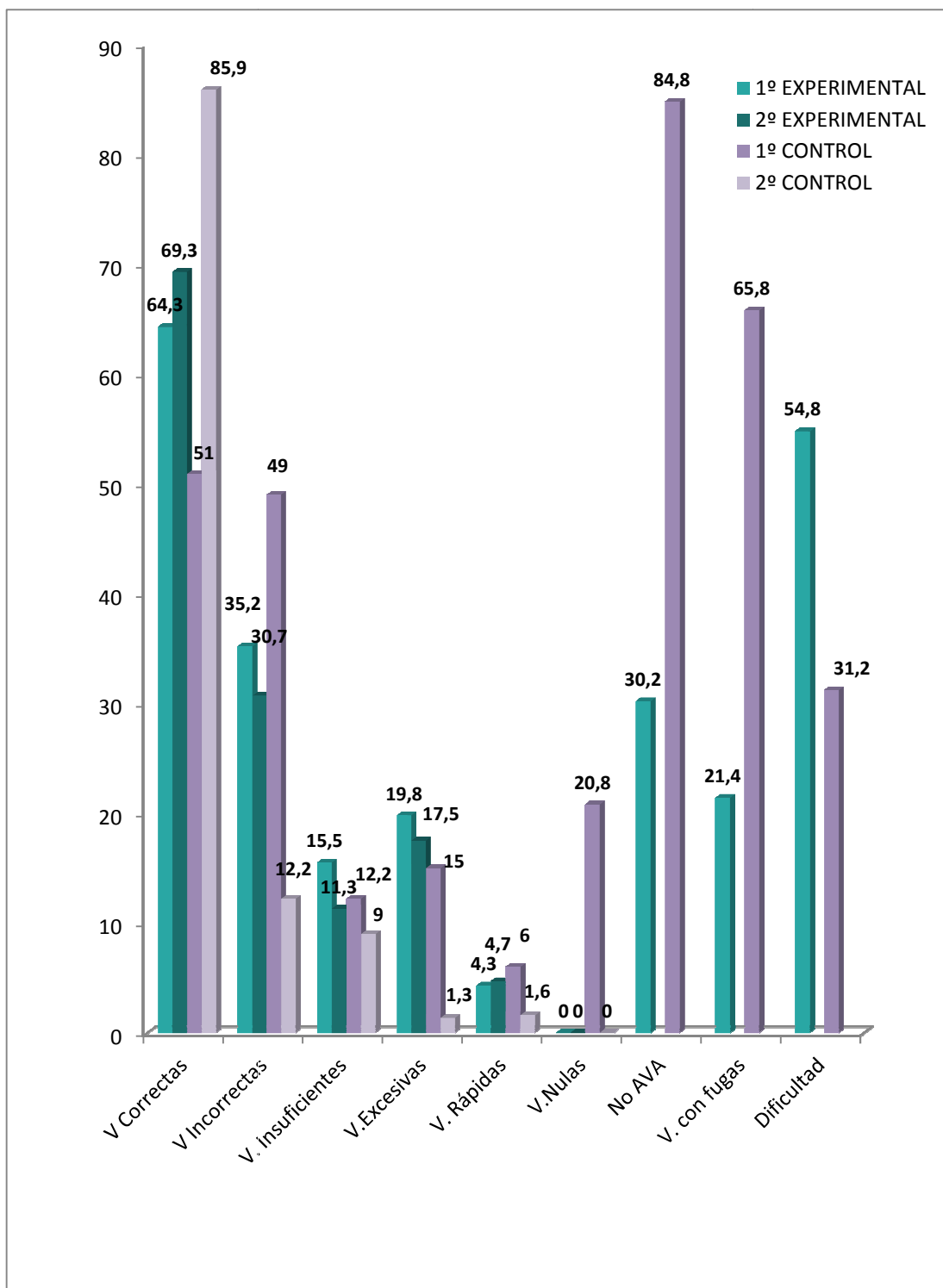
**Figura 21: Resumen Global del % de Ventilaciones y %compresiones correctas realizadas por ambos grupos durante el 1º y 2º registro.**



**Tabla 53: Evaluación global de la calidad de la RCP básica ,errores más frecuentes realizados por ambos grupos en los dos registros.**

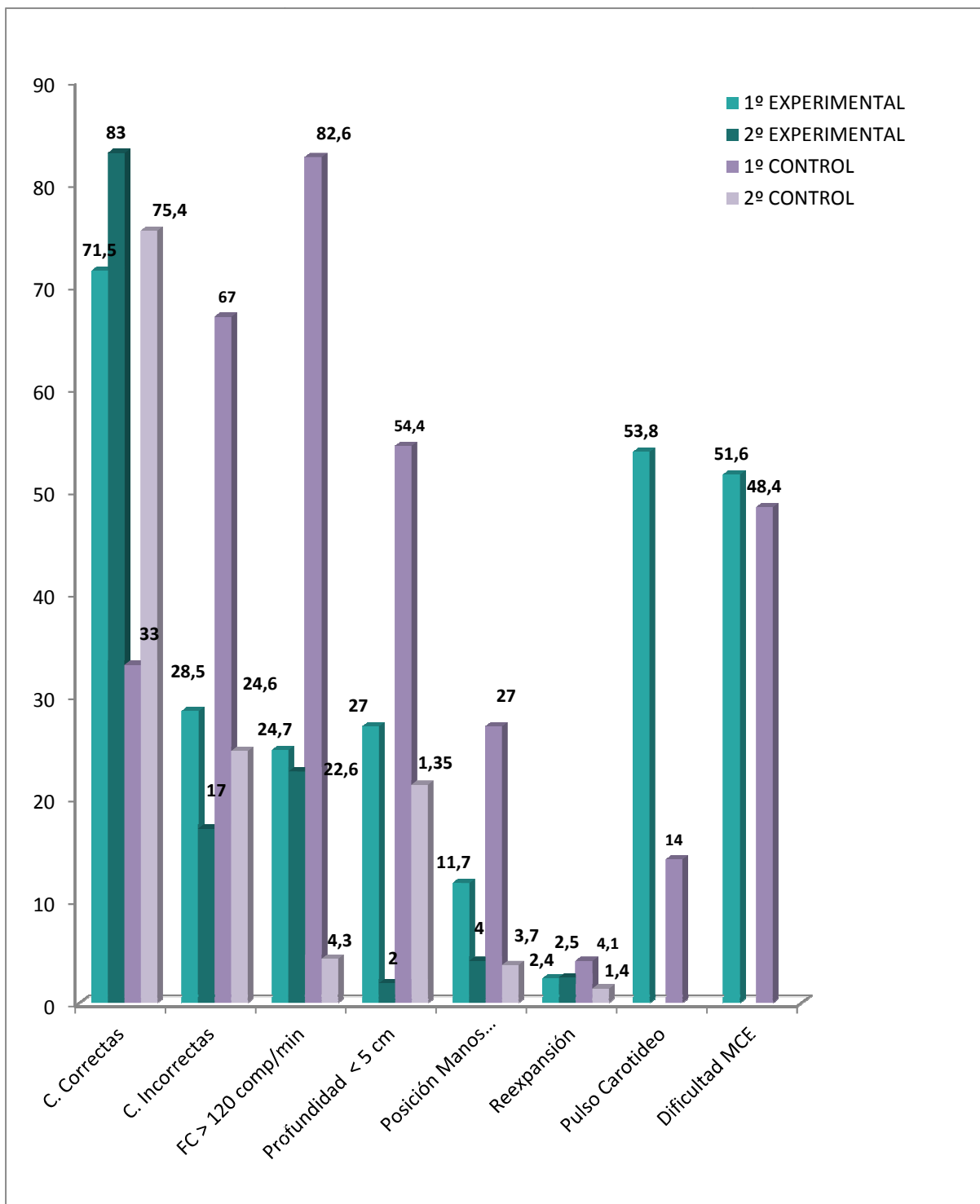
EVALUACIÓN GLOBAL DE LA CALIDAD DE LA RCP BÁSICA ERRORES MÁS FRECUENTES					
		1º REGISTRO		2º REGISTRO	
		Experimental	Control	Experimental	Control
		%	%	%	%
	<b>VALORACIÓN PCR</b>				
1	AVA	48,4	89,4	-	-
2	Localización Pulso Carotídeo	46,2	86	-	-
	<b>VENTILACIÓN</b>				
1	Volumen inadecuado	35,2	49	30,7	14,1
	• Ventilación Excesiva	19,8	15	17,5	1,35
	• Ventilación Insuficiente	15,5	12,2	11,3	9
	• Ventilación Nula	-	20,8	-	-
2	AVA previa ventilación	30,2	84,8	-	-
3	Técnica Ventilación (con fugas)	21,4	65,8	-	-
4	Ventilación Rápidas	4,3	6	4,7	1,6
	<b>MASAJE CARDÍACO</b>				
1	Frecuencia cardíaca inadecuada	28	82,8	22,6	5,4
	• FC elevada >120 comp/min	24,7	82,8	22,6	4,3
2	Profundidad Insuficiente < 5 cm	27	54,4	1,9	21,3
3	Posición de Manos	11,7	27	4,1	3,7
	• Manos Bajas	4,8	10,7	1,8	1,1
	• Manos Altas	3,6	7,8	0,8	0,5
4	Técnica MCE :Posición Reanimador	5,4	39,8	-	-
5	Reexpansión Incompleta	2,4	4,11	2,5	1,4
6	Ratio 30C:2V	82,5	66,1		

**Gráfico 57: Evaluación Global de la Ventilación de ambos grupos durante los dos registros.**

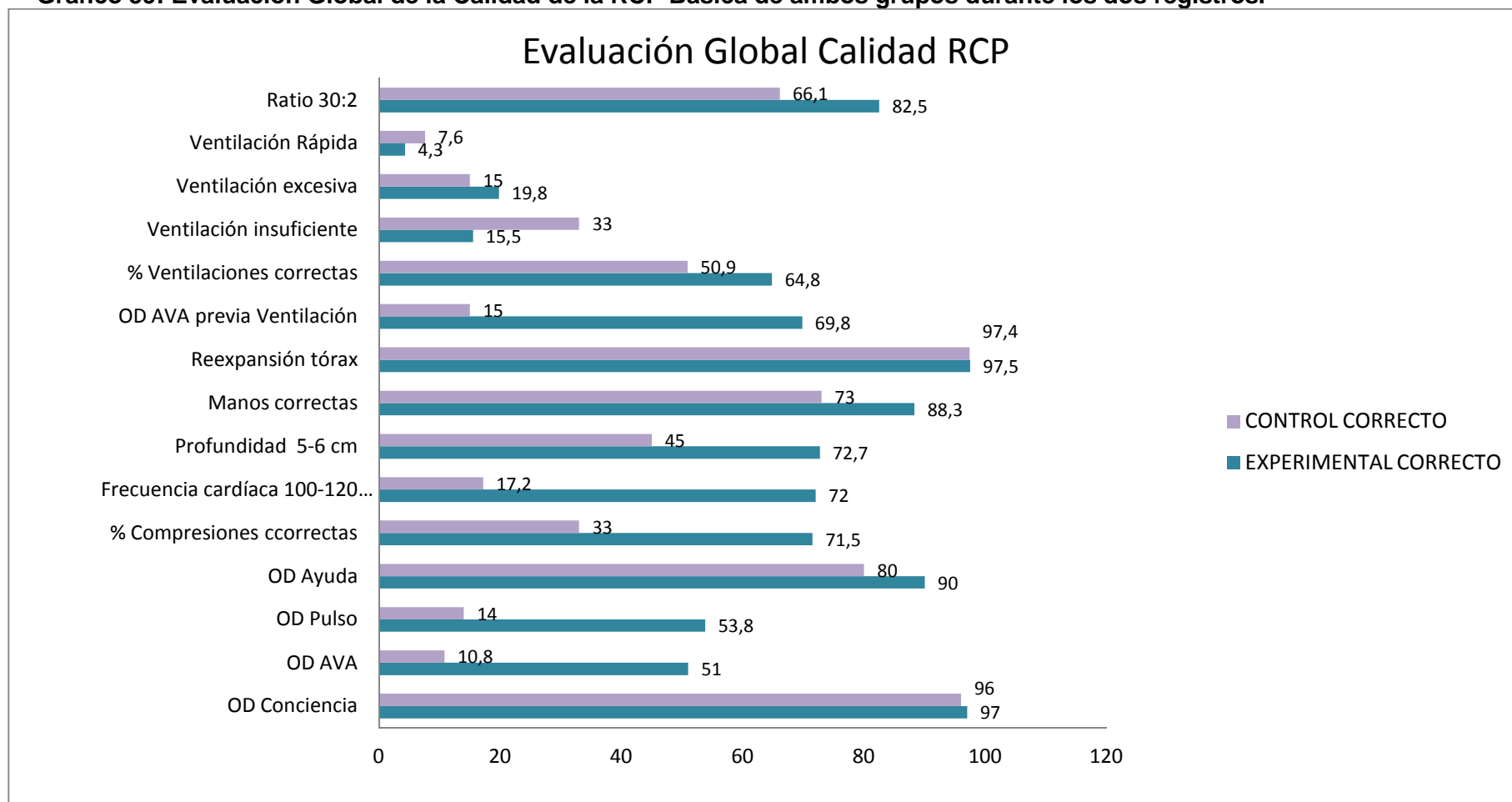




**Gráfico 58: Evaluación Global del Masaje Cardíaco Externo de ambos grupos durante los dos registros.**



**Gráfico 59: Evaluación Global de la Calidad de la RCP Básica de ambos grupos durante los dos registros.**



## **7. DISCUSIÓN**



Consideramos oportuno organizar este apartado en función de los objetivos que nos planteamos en el estudio, para dar así una secuencia lógica a nuestro discurso. De esta manera:

- En primer lugar, analizaremos los resultados obtenidos en relación con las **características sociodemográficas** de la población del estudio.
- Identificaremos el **nivel de formación previa** del alumnado en relación con la RCP,
- Expondremos las **opiniones del alumnado** relativas a la formación en RCP,
- Comentaremos las **dificultades percibidas** por el alumnado de enfermería en el desarrollo de sus prácticas de RCP-Básica en el adulto,
- Analizaremos los resultados obtenidos en la **evaluación de la calidad de la RCP-Básica**, a través del registro del maniquí de simulación y la lista de verificación, relacionándolos entre sí e identificando sus posibles causas, comparando igualmente dichos resultados prácticos con los conocimientos teóricos demostrados.
- Describiremos la opinión del alumnado sobre las distintas **metodologías docentes** utilizadas en la asignatura «Soporte Vital».
- Efectuaremos un análisis comparativo del rendimiento en función del sexo/género y analizaremos la relación existente entre el nivel de dificultad percibido por el alumnado y el desempeño en la realización de la técnica de RCP.
- Para finalizar, reflexionaremos sobre nuestras **limitaciones** y expondremos las nuevas incógnitas que se nos plantean para planificar la **prospectiva** en nuestra línea de investigación.

Completaremos esta discusión realizando también un análisis comparativo con los resultados obtenidos por otros autores.

## **7.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS.**

Atendiendo a las variables sociodemográficas elegidas en nuestro estudio, y tal como hemos indicado en el apartado de resultados, el 75% de nuestra población, está comprendida entre los 19 y 22 años. Se trata, igualmente, de una población mayoritariamente femenina(más del 80%), porcentaje que va en aumentando si lo comparamos con los últimos datos registrados en un estudio previo realizado en el curso académico 2010/11, con alumnado de la entonces Diplomatura en Enfermería, donde teníamos un 78% de población femenina<sup>226</sup>.Nuestro porcentaje es idéntico al observado por Casal<sup>169</sup> en su Tesis Doctoral con alumnado de Enfermería de la Universidad de Valencia, aunque, en su caso, indica que la proporción de alumnado masculino va aumentando respecto de años anteriores, si bien continúa predominando el sexo femenino. Al mismo tiempo, esta autora obtiene una media de edad mayor a la nuestra, con un rango que supera los 50 años y observa una tendencia al incremento de edad en el alumnado. En nuestro caso, también hemos encontrado algunos efectivos poblacionales de más de 45 años, pero nuestros datos están más en consonancia con los obtenidos por Martín Fernández<sup>227</sup>, en su trabajo de Tesis Doctoral, efectuado en la Facultad de Odontología de nuestra Universidad. Sin duda, estas diferencias pueden ser debidas a los requisitos y/o criterios de acceso existentes en cada universidad y al porcentaje de estudiantes mayores que acceden a los estudios. Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta el curso en el que se realizan los trabajos puesto que, es posible, que el alumnado mayor no vaya al mismo ritmo que el resto de estudiantes, por lo que puede variar porcentualmente su presencia según la cohorte de estudiantes considerada.

En cuanto al nivel de estudios previos, la mayoría del alumnado procede de bachillerato, existiendo asimismo un porcentaje considerable que proviene de algunos módulos superiores de ciclos formativos, generalmente Técnico Superior de Laboratorio de Diagnóstico Clínico, en imagen para el diagnóstico , higienistas bucodentales y auxiliares de enfermería. El resto de los estudios coincide con el porcentaje de admisión, establecido por la Universidad de Sevilla, para el acceso a través de otras titulaciones universitarias y por pruebas específicas para

mayores de 25 años. Si comparamos estos datos con los obtenidos en nuestro trabajo previo<sup>226</sup>, observamos que se ha producido un aumento del porcentaje de alumnado procedente de Bachillerato (73% vs 61%), disminuyendo el porcentaje procedente de ciclo superior formativo (14,5%vs 32,8 %) y, como novedad, se ha producido un aumento del número de estudiantes que realiza Bachillerato unido a ciclos formativos(8,6%vs 0%), intuimos que con el objetivo de aumentar su nota de ingreso para poder acceder al Grado en Enfermería. Este dato tiene interés, para nosotros, porque puede influir en el rendimiento posterior de algunas asignaturas de la carrera, entre ellas la nuestra, al tener un nivel de conocimientos previos en materia sanitaria superior. Sin embargo, no es un objetivo específico de este trabajo y habría que confirmar esta hipótesis correlacionando su rendimiento general durante la carrera, en función del sistema de acceso, trabajo que entendemos puede ser de interés administrativo del centro o para otros compañeros que deseen realizar un trabajo específico en este sentido.

Un 11% de nuestro alumnado realiza algún trabajo externo relacionado mayoritariamente con el sector sanitario y de servicio, prioritariamente auxiliares de enfermería y técnicos de emergencia que desean promocionar en sus empresas como enfermeros. Indudablemente, este hecho puede influir igualmente en la obtención de los resultados, si bien los efectivos poblacionales son escasos como para efectuar un análisis comparativo del rendimiento y poder obtener resultados concluyentes.

Exceptuando las dos Tesis Doctorales referenciadas, a las que hemos tenido acceso de manera personal, en la bibliografía consultada no abundan los trabajos en los que se describan las características demográficas de la población en estudio, y son aún más escasos en el caso concreto de estudiantes, limitándose la mayoría a indicar únicamente el curso al que pertenecen. Sólo hemos encontrado referencias a la edad en el trabajo de Madden<sup>228</sup> efectuado en Irlanda, que incluye a una muestra de 55 estudiantes de enfermería con un rango de edad de 18 a 37 años, inferior al de nuestro estudio.

## 7.2. NIVEL DE FORMACIÓN PREVIA EN RCP.

Pretendíamos conocer en nuestro estudio si el alumnado había recibido alguna formación relacionada con las maniobras de reanimación antes de su ingreso en la Universidad y, en caso afirmativo, identificar el lugar, el momento y la tipología del personal que impartió la instrucción, puesto que considerábamos que este dato sería de importancia en el rendimiento posterior del alumnado y podría influir en los resultados obtenidos.

Nos llama la atención que la inmensa mayoría de estudiantes no había recibido ninguna formación, previa a su ingreso en nuestra Facultad, coincidiendo totalmente con los datos que obtuvimos en el curso 2010-11<sup>226</sup>, lo que nos confirma que la formación en RCP continúa siendo una asignatura pendiente en nuestra sociedad. Sólo el 30% había participado en algún curso de resucitación, siendo el 50% de esta formación impartida por enfermeras de la comunidad, fundamentalmente a través de Jornadas de sensibilización sobre la RCP.

Podemos identificar claramente tres instituciones como responsables de la formación previa: una relacionada con la Universidad de Sevilla, como es nuestra Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología; otra, con el ámbito de la salud (SAMU, EPES/061, SEIS/Bomberos) y, por último, algunos institutos de enseñanza secundaria (IES). En este último caso, es el personal sanitario (generalmente enfermero) o el profesorado de Educación Física quien imparte habitualmente dichos contenidos pero, en realidad, la implicación del mismo ha resultado ser muy baja, pues tan sólo el 19 % de la población estudiada (35 estudiantes) tuvo su primer contacto con la RCP en el instituto. Nos interesa resaltar este hecho puesto que coincidimos con algunos autores en que es éste el lugar *"más idóneo para iniciar esta enseñanza, no sólo por el ambiente que rodea al alumno y por su elevado grado de motivación, sino también porque la edad es la más apropiada para aprender y retener los gestos elementales para salvar una vida"* <sup>34,39,229</sup>.

Nuestros datos coinciden con los obtenidos por Strömsöe et al.<sup>230</sup> en Suecia, quienes llevaron a cabo un proyecto de formación en RCP a nivel



poblacional, en el que observaron que los colectivos más claramente implicados, y que a su vez formaban a un mayor número de personas, tanto adultos como niños, eran el colectivo de enfermeros y el de maestros, por ese orden<sup>230</sup>. No obstante, contrastan con los obtenidos en nuestro mismo medio por Martín Fernández<sup>227</sup> en estudiantes de Odontología, quien observa que el porcentaje de estudiantes que recibió formación en el IES era únicamente del 2,6%.

Chamberlain et al.<sup>34</sup> consideran que la formación debería iniciarse incluso antes, y estamos de acuerdo con ellos en que la escuela es el lugar más apropiado para iniciar esta formación; por ello, han llevado a aconsejar a la AHA la inclusión de la RCP-Básica en la enseñanza escolar, concretamente en el periodo en que el alumnado tiene entre 11 y 13 años. Esta opinión está apoyada igualmente por otros autores<sup>231,232,233,234</sup>, que coinciden en señalar que los escolares suponen una población diana idónea para la enseñanza del SVB aunque existe escasa formación en las escuelas; y que su implantación sólo requeriría de 2-3 h. al año, pudiéndose iniciar la enseñanza de SVB en edades tempranas, lo ideal sería entre 13 y 15 años, ya que, a estas edades, las personas se encuentran en condiciones físicas de aplicar técnicas de RCP y, por otro lado, tienen un nivel de desarrollo cognitivo suficiente como para asimilar la importancia de la parada cardíaca<sup>16,235,236</sup>. La edad es un factor importante en la retención de conocimientos, quedando constancia de que la información transmitida en niños y adolescentes queda retenida durante más tiempo que la impartida en adultos, mejorando la calidad de la enseñanza si va acompañada de la visualización de vídeos y la práctica en grupos con retroalimentación<sup>237</sup>.

Todo esto supondría un mayor número de personas con formación, lo que redundaría en un mayor porcentaje de supervivencia extrahospitalaria. Lógicamente, y como afirman Bohn et al.<sup>234</sup>, tanto los profesores como los profesionales sanitarios requieren tener una formación didáctica especial para conseguir estos resultados con los niños.

Existen diversas experiencias al respecto en nuestro país. Así, en Galicia, López et al.<sup>238</sup> realizan una encuesta al profesorado de IES de Lugo, llegando a la conclusión de que *“a la mayoría de los profesores les parece útil incluir la enseñanza de la RCP-B en el currículo de los alumnos de la ESO, y ellos mismos*

*están interesados en recibir esta formación. Aunque la mayor parte prefiere que se imparta por personal sanitario, la mitad de ellos estarían dispuestos a hacerlo si se les entrenase primero*<sup>238</sup>. Por su parte, Navarro et al.<sup>239</sup>, llevan a cabo una encuesta en centros de Educación Primaria de la misma comunidad, donde, a pesar de estar incluidos los primeros auxilios en el curriculum básico, sólo un 44,5% del profesorado trabaja estos contenidos en clase; generalmente lo hacen de manera tradicional, pero no hay una enseñanza directa, cuando la mejor vía para aprender es haciendo y actuando, por lo que el profesorado debe estar preparado para ello. En Cataluña, Miró et al.<sup>240</sup>, describen la experiencia adquirida tras 5 años de realizar formación en RCP-Básica a alumnos de enseñanza secundaria obligatoria, utilizando el Programa de Reanimació Orientat a Centres d'Ensenyament Secundari (PROCES), concluyendo que *“es una herramienta excelente para difundir los conocimientos en RCP entre los alumnos de ESO. Su afianzamiento durante los próximos años, así como su incorporación al currículo, pasa necesariamente por una apuesta clara y decidida de las administraciones públicas implicadas”* y que el desarrollo del PROCES íntegramente por profesores del centro guarda una relación significativa con la persistencia del aprendizaje.

Todo ello, ha llevado a que, desde la Secretaría de Formación de la SEMES<sup>241</sup>, se reconociera que, en España ha habido experiencias que demuestran que los niños son capaces de aprender RCP básica tan rápidamente como los adultos, y que los jóvenes son capaces no sólo de aprender, sino también de facilitar y multiplicar sus conocimientos entre sus propios familiares y amigos. Además, consideran muy interesante observar los diferentes puntos de vista de docentes y de personal sanitario. Mientras los primeros prefieren que los cursos los imparta personal sanitario, la objetividad y la propia evidencia científica nos lleva a la necesidad de que para que el programa formativo se mantenga de forma cíclica, deben de ser los propios profesores, debidamente formados, los que impartan los cursos y que los alumnos aprenden mejor cuando son los propios profesores los que imparten las clases. Por ello, elaboró un Plan Nacional de enseñanza de RCP en las escuelas, encaminado a la enseñanza a la población infantil de las maniobras básicas de RCP, ya que esta formación es uno de los elementos clave para que los adultos del futuro las dominen y las

practiquen y tenga repercusión en la protección de la salud del ciudadano, disminuyendo las muertes evitables y las secuelas permanentes.

Siguiendo estas mismas ideas, las nuevas recomendaciones del ILCOR 2015, sugieren iniciar a la población lo más precozmente posible en estos conocimientos, llegando a las escuelas si fuera posible, puesto que *“Uno de los pasos más importantes para aumentar la tasa de resucitación por testigos y mejorar la supervivencia en todo el mundo es formar a todos los niños en edad escolar”*<sup>25,26,32</sup>.

### **7.3. OPINIÓN DEL ALUMNADO SOBRE LOS CONOCIMIENTOS EN RCP: LUGAR Y EDAD IDEAL PARA SU INICIO.**

A nivel general, el alumnado de enfermería coincide en la gran importancia que tiene la adquisición de estos conocimientos en RCP, pues casi la totalidad los considera imprescindibles. Sin embargo, hemos observado una gran diferencia al comparar su opinión con lo que sucede en la realidad, tanto en la edad de inicio como en el lugar idóneo para su formación. Así, a pesar de que la mayoría considera los 12-13 años como edad más adecuada para su enseñanza, y que son los institutos y los colegios los lugares idóneos para aprender la RCP-Básica, lo cierto es que el porcentaje de estudiantes que recibió formación previa, antes de su ingreso en la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología (con 20 años aproximadamente), es ínfimo.

A pesar de lo anterior, nos gustaría llamar la atención sobre la edad de inicio de la primera formación en RCP en nuestra población, ya que ésta no se ha producido hasta los 20-21 años, coincidiendo con los datos publicados por otros autores<sup>227,169</sup>.

Es más, si consideramos que esta población universitaria es más privilegiada, en el sentido de que gran parte de nuestro alumnado procede de estudios relacionados con la rama sanitaria, podemos imaginar fácilmente que, en la población general, se cumple igualmente este déficit de conocimientos, o

que incluso puedan aumentar las edades de inicio de entrenamiento en RCP, cuando es ésta una pieza clave en el éxito de las posibilidades de supervivencia ante la aparición de una PCR, como hemos argumentado en otros apartados de este trabajo.

Nuestra Facultad, se consolida, por tanto, como el primer lugar en que se recibe formación pues, aunque algunos estudiantes refieren haber tenido un contacto previo con la RCP, muchos de ellos refieren que ha sido a través de alguna de las actividades que se desarrollan en ella, bien en el Salón del Estudiante, bien en las Jornadas de Puertas Abiertas, dirigidas a informar al alumnado de las enseñanzas medias sobre las titulaciones impartidas en la misma. En ellas, las maniobras de RCP ocupan siempre un lugar preeminente. Además, se llevan a cabo diversas jornadas, en colaboración con otras instituciones, como Bomberos, EPES, SAMU etc. En ellas, se cuenta con la colaboración y participación de todo el alumnado del Grado en Enfermería, tanto Alumnos internos, como los matriculados en la asignatura "Soporte Vital", por lo que contribuimos a formar al año aproximadamente entre 2.000-3.000 personas, entre las que también se incluyen escolares en centros educativos.

Esto es así, puesto que coincidimos plenamente con las afirmaciones efectuadas por diversas instituciones y autores, a las que hemos aludido anteriormente, en el sentido de introducir la formación en resucitación en el currículum de las escuelas, así como el entrenamiento en estas técnicas de profesores y estudiantes<sup>17,23,34,242</sup>. Como se ha indicado, se recomienda que el entrenamiento en resucitación, y la familiarización con los DEA, fuera un elemento requerido en el currículo de la enseñanza secundaria. Las razones por las que se considera que la escuela es el lugar adecuado donde iniciar la formación en resucitación, se basan en que es el lugar por donde pasa un porcentaje de la población próximo al 100%<sup>243</sup>. Asimismo, las personas jóvenes son asiduas a lugares públicos donde pueden producirse las paradas cardíacas extrahospitalarias y, puesto que estarían convenientemente formadas, se convertirían en posibles reanimadoras.

Por otro lado, se demuestra que sólo con saber que hay que activar el sistema de emergencias puede ser suficiente, pues a partir de la llamada pueden realizarse técnicas de resucitación guiadas telefónicamente por los respectivos operadores telefónico<sup>244</sup>.

Como afirman López-Mesa et al.<sup>243</sup> *"parte importante para el desarrollo de estas estrategias de formación comunitaria en técnicas de resucitación es conocer, mediante encuestas, cuál es el conocimiento de la población general de las técnicas de resucitación, de cómo funciona un DEA y de qué se debe hacer ante una emergencia sanitaria. En nuestro medio el Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar (CERCP) ha realizado una encuesta entre población general en la que destaca que los grados de conocimiento ante la parada cardíaca súbita, así como de las técnicas de resucitación, se encuentran en unos niveles francamente mejorables"*<sup>32</sup>.

En la actualidad, en nuestro país es prioritario impulsar la educación en los gestos básicos de emergencias de la población. Safar<sup>245</sup> señala muy certeramente que *"la enseñanza de un poco de RCP a todas las personas probablemente salven más vida que la perfección obtenida por unos pocos"*.

Por ello las recomendaciones del ILCOR 2015 consideran que *"Lo ideal sería que todos los ciudadanos estuvieran entrenados en RCP- Básica, que incluye las ventilaciones y la compresiones"*<sup>32</sup>.

Actualmente, para la formación de la población, se está recomendando la incorporación de nuevas metodologías, basadas en la enseñanza "online", que se usa tanto como método de enseñanza previo al clásico presencial, como para el reciclaje de la información, siendo muy útil en ambos casos y reduciendo los costes económicos entre otros muchos factores beneficiosos<sup>36,246,247</sup>. Como expresan Perkins et al.<sup>248</sup>, la formación on-line o *e-learning*, es una fórmula muy bien aceptada por personas jóvenes, acostumbradas al manejo informático. El desarrollo futuro de la enseñanza en resucitación, muy probablemente se base en sistemas de autoformación, sin la presencia de instructores, utilizando herramientas de este tipo, lo que contribuiría a que la mayor parte de la población y, por supuesto, los primeros intervinientes (policía, bomberos y guardia civil) adquieran unos conocimientos básicos que garantizarán un aumento, cada

vez mayor, de la efectividad de la resucitación en el caso de las paradas extrahospitalarias y la salvación de muchas personas al año, por cuanto se triplicaría la supervivencia, como hemos apuntado, y como ocurre en otros países<sup>249</sup>.

El uso de la simulación y el *e-learning*<sup>250</sup> ha aumentado considerablemente en las actividades educativas relacionadas con la asistencia sanitaria, permitiendo la adquisición de habilidades éticas y seguras. El Departamento de Salud Pública de la Ciudad de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil desarrolló un curso de emergencia prehospitalaria, a distancia, para médicos y enfermeras, basada en simulación y educación a distancia. Una vez evaluado, concluyeron que el sistema *e-learning* fue considerado fácil de usar y las actividades prácticas fueron bien valoradas.

Igualmente, y según las directrices del Consejo de Resucitación de Reino Unido, Thorne et al.<sup>251</sup> publicaron los resultados de la evaluación del curso *Advanced Life Support*(ALS), en el que participaron 8.218 personas que completaron de 5 a 8 horas de *e-learning* en línea, antes de asistir a un curso presencial de un día, midiendo diferentes variables que están asociadas con los resultados favorables de la evaluación de esta metodología, que consiguió maximizar el efecto del aprendizaje. Esto apoya el enfoque combinado de e-ALS que permite a los participantes adaptar su experiencia e-learning a sus necesidades específicas, fomentando la creación de un modelo unificado para su mejor implantación, así como las vías necesarias para formar a los instructores docentes en estas nuevas tecnologías.

Independientemente de que sea presencial u online, lo que sí está totalmente asumido<sup>31,34,229</sup> es la importancia de la educación en RCP, de ahí que uno de los objetivos prioritarios del Plan Nacional de RCP y de la SEMIYUC sea: "*Mejorar la educación sanitaria de la población, introduciendo la enseñanza de la RCP de forma obligatoria en el pregrado y postgrado de las carreras sanitarias*", hecho que se ha podido hacer realidad con la creación, en los nuevos planes de estudio del Grado en Enfermería, de la asignatura "Soporte Vital", con una carga lectiva de tres créditos (50% teóricos y 50% prácticos). Este ha sido un gran avance en la formación de las enfermeras, al menos en nuestra ciudad, al ser una

asignatura de carácter obligatorio. Hay otros autores que reclaman más formación en otras carreras sanitarias, como medicina y odontología<sup>252,253,254</sup>.

Tal y como indica Broomfield<sup>229</sup>, la función de la enseñanza de la RCP consiste en asegurar que las enfermeras no sólo adquieran conocimientos de RCP y habilidades, sino que también los conserven, para ser capaces de responder de manera competente y segura en una situación de PCR. Esto es muy importante porque, a todo lo anterior, cabe añadir la importancia de la “curva del olvido”. Bolling et al.<sup>233</sup> consideran que *“Al cabo de un año se les olvida parte del aprendizaje, por lo que es muy importante el reciclaje periódico, manteniendo durante todo el curso las prácticas de habilidades”*. Es por ello que el ERC recomienda efectuar un reciclaje de RCPB entre 12-24 meses, en población no sanitaria, pero estudios actuales<sup>246,247,255</sup> demuestran que sería más recomendable este reciclaje entre 3 y 6 meses, ya que existen evidencias de que una formación de menor duración y de mayor frecuencia puede potencialmente aumentar la formación en SVB y reducir el deterioro de la pericia. Esto, evidentemente, es muy difícil por el coste económico de la enseñanza clásica de RCP (formación de instructores, tiempo, maniqués...) <sup>42,256</sup>.

Los estudiantes<sup>257,258</sup> de enfermería tienden a olvidar la formación teórica y aplicada de RCP después de dos meses. Por lo tanto, existe la necesidad de un entrenamiento y educación continua de RCP y de repetir las habilidades a intervalos regulares, con su respectivo seguimiento y evaluación, incluso después de que se hayan graduado para asegurar la sostenibilidad en las competencias adquiridas y alcanzar las metas del aprendizaje<sup>259</sup>.

Este mismo olvido se evidencia en el caso de los profesionales. Las enfermeras son generalmente los primeros profesionales en responder a los casos de paro cardíaco en el hospital. Por tanto, su competencia en Soporte Vital Básico es importante para mejorar el resultado del paciente. Sin embargo, algunos autores<sup>260</sup>, han evaluado el nivel de conocimiento que tienen las enfermeras de un hospital de distrito sobre SVB, encontrando una tasa de fracaso al administrar un cuestionario teórico del 84%, que no se correlacionó con la autoevaluación previa que habían realizado y enfatizan la necesidad de una formación continuada periódica, dado que concluyen que tener un curso ocasional

de actualización de SVB, o experiencia previa en SVB, no afecta el nivel de conocimientos. Por su parte, Sánchez García et al.<sup>261</sup> realizaron un estudio para conocer cuál es el nivel de conocimientos en RCP de los profesionales sanitarios de su región, si estos profesionales están correctamente actualizados y constatar si la realización de cursos en el tiempo recomendado mejora el nivel de conocimientos, observando que la totalidad de las personas encuestadas no habían seguido los estándares internacionales de realización de cursos de actualización de conocimientos (un curso cada dos años). Destacaron que el personal sanitario, no obstante, sí está concienciado de la necesidad de formación en esta materia y corroboraron que, a mayor realización de cursos, mejor es el nivel de conocimientos.

No obstante, hemos de señalar que, en nuestro trabajo, no hemos podido relacionar de una manera positiva la formación previa recibida por el alumnado con los resultados de la evaluación de las prácticas de RCP durante el estudio, coincidiendo con lo observado otros autores<sup>227,260</sup>. Muchos pueden ser los motivos, como el hecho de que su formación se haya limitado a contenidos teóricos, lo cual no asegura que el estudiante esté capacitado para el desempeño práctico de la RCP y mucho menos exigirle calidad. Pero también coincidimos con algunos investigadores que afirman que la frecuencia de modificación de las directrices, por parte del ERC, puede causar confusión y aumentar el problema de la mala retención, como evidencian al evaluar la enseñanza de personas que han aprendido previamente de distintas directrices<sup>38</sup>.

En nuestra opinión, y como se ha argumentado anteriormente, también es posible que influya la capacidad de olvido de aquellos conocimientos que se adquieren en diferentes niveles educativos, pues es relativamente frecuente que el alumnado tienda a arrinconar lo aprendido en etapas anteriores o en diferentes cursos, niveles o asignaturas.



#### 7.4. DIFICULTAD PERCIBIDA POR EL ALUMNADO EN LAS PRÁCTICAS DE RCP.

Desde un principio, consideramos importante conocer la percepción que tenía el alumnado sobre la dificultad de realización de las distintas maniobras de la RCP, pues podríamos, en un primer momento, identificar las prioridades educativas y reforzar aquellos aspectos que, a priori, pudiesen entrañar una mayor dificultad para el alumnado; además, podríamos comparar estos resultados con los obtenidos por ambos grupos, experimental y el control, relacionándolos posteriormente con el rendimiento de su práctica en RCP.

Sin embargo, en la bibliografía consultada, no hemos encontrado ninguna referencia explícita sobre la percepción de la dificultad sentida por el alumnado durante el desarrollo de sus prácticas de RCP, por lo que nos limitaremos a efectuar una posible interpretación de los resultados obtenidos, desde un punto de vista estrictamente personal, si bien, sí existen trabajos que evalúan la dificultad inherente a la realización de las distintas maniobras, a los que sí haremos referencia.

Al analizar las respuestas del cuestionario de opinión del alumnado a nivel global, observamos que las maniobras que les resultaron más fáciles de realizar fueron:

La **determinación de la conciencia**, ya que no les supuso ninguna complejidad su realización y, efectivamente, comprobamos que durante la realización de las prácticas, esta maniobra fue realizada de manera aceptable por casi la totalidad del alumnado, con cifras de rendimiento superiores al anterior trabajo realizado, con el alumnado de la extinta Diplomatura (96,2% vs. 86,3%)<sup>226</sup>, aunque con ciertas salvedades que mencionaremos detalladamente cuando abordemos la valoración de la observación directa.

Sin embargo, nos llama la atención que el 57,6 % de los estudiantes consideren fácil o muy fácil la realización de la maniobra "Frente-mentón" para la **apertura de la vía aérea**, tanto en la valoración como previa a la ventilación, cifra también superior a la de nuestro anterior estudio (49,6%), pero en la práctica ésta

no se ha realizado convenientemente, puesto que se les olvida o no la realizan adecuadamente, con mayor frecuencia en el grupo control donde lo realizan incorrectamente el 89% del alumnado. Estos datos coinciden con los aportados por Brennan et al.<sup>262</sup>, que indican que éste es uno de los errores más frecuentes que se producen durante las prácticas y que afecta a la calidad de éstas, pudiendo tener, además, graves consecuencias de darse en la realidad, ya que el hecho de no abrir adecuadamente las vías aéreas tiene como riesgos principales: la obstrucción de la vía aérea por caída de la lengua, lo que originaría la asfixia y, por tanto, a un paro cardiorrespiratorio y la dificultad para la entrada de aire durante las insuflaciones, produciéndose, en este caso, ventilaciones insuficientes o nulas<sup>263</sup>. Esto está en consonancia con los pobres resultados obtenidos en el grupo control respecto de la ventilación, puesto que realizaron un elevado porcentaje de ventilaciones nulas (21%), posiblemente debido a una insuficiente o nula apertura de la vía aérea durante las ventilaciones.

En relación con la **localización del pulso carotídeo**, se produce la misma situación. En general, al alumnado no le parecía que fuese una maniobra difícil, aunque el grupo control (tal vez porque no lo entrenaron en el simulador con retroalimentación) tuvo una mayor apreciación de dificultad. En la práctica, la realidad es que la inmensa mayoría hace el "gesto de tomarlo" pero no lo localizan correctamente. Esta incorrección fue especialmente llamativa en el grupo control, pues sólo un 14 % lo localizó correctamente, pero el 50% del grupo experimental, tampoco la realizó adecuadamente. Para el personal sanitario, esto supone un gran problema pues el no tener certeza de la localización del pulso carotídeo y, por consiguiente, de su existencia, es un grave inconveniente para poder realizar una correcta valoración, en caso de parada cardiorrespiratoria.

Coincidimos con Rojas et al.<sup>264</sup>, en que la no verificación del pulso carotídeo es uno de los errores que se producen con más frecuencia durante la valoración de la PCR; es decir, el personal sanitario sólo verifica la respiración y, a veces, ni siquiera realiza adecuadamente la secuencia ABC.

Aunque en las últimas recomendaciones del ILCOR<sup>25,32</sup> se aconseja que la población civil no pierda tiempo en localizar el pulso, posiblemente porque considera que es una técnica que necesita de un entrenamiento previo para

poderlo realizar correctamente, creemos que sería conveniente que todo el personal sanitario se entrenara más en su correcta localización, para mejorar su competencia en un momento de crisis como es la situación de PCR y que pueda realizar su valoración con mayor seguridad.

En relación con la dificultad que supone para el alumnado la petición de **Ayuda especializada**, a pesar de que la inmensa mayoría opina que es una maniobra que, en principio, no entraña gran dificultad, la experiencia nos demuestra que *"es un gesto fácil de realizar pero también fácil de olvidar"*. Efectivamente, activar el sistema de emergencia, no supone gran complejidad puesto que consiste únicamente en llamar por teléfono, y la única dificultad es recordar el número (112/061); sin embargo, resulta fácil olvidar este "gesto de llamada" en la práctica, como así ha ocurrido, cuando casi más de un tercio del alumnado, tanto del grupo experimental como del control, ha olvidado pedir ayuda especializada, antes de comenzar las maniobra de la RCP. Estas cifras son algo inferiores a las obtenidas en nuestro estudio anterior (48%)<sup>226</sup>. Pensamos que este error se puede relacionar con la dificultad que tiene el alumnado para "vivenciar" la práctica de simulación de PCR como una situación real, no sintiendo la necesidad urgente de pedir ayuda ante esta situación de angustia y miedo que, de darse en la vida real, posiblemente no olvidarían, puesto que es el gesto más común e inmediato que suele realizar la población general ante una situación de este tipo.

Por el contrario, las maniobras que percibían como más difíciles de realizar, tanto el grupo experimental como control, fueron el masaje cardíaco externo (MCE) y la ventilación.

Con respecto al MCE, la mayoría de los estudiantes consideraron que mantener la frecuencia cardíaca y conseguir la profundidad adecuada en las compresiones fueron la maniobras más difíciles. Este dato se puede relacionar con el elevado porcentaje de compresiones incorrectas realizadas durante las prácticas, en el primer registro en el grupo control (67%, en contraste con el 28,5% del grupo experimental), cifra que coincide con los estudios realizados por otros autores<sup>263,265,266,267</sup>, quienes identifican igualmente que los errores más frecuentes que se producen en el MCE son frecuencias cardíacas elevadas

debido a compresiones incorrectas, como veremos posteriormente. En contraposición con lo que ocurre respecto de la ventilación, donde las dificultades percibidas son más elevadas en el grupo experimental y, sin embargo, dicho grupo obtuvo un mejor porcentaje de ventilaciones correctas en la práctica.

Asimismo, nos ha resultado curioso comprobar que las mujeres del grupo control expresaran que tienen más dificultad en la localización del área del masaje cardíaco, al contrario de lo que sucede en el grupo experimental, donde son los hombres los que expresan esta dificultad; sin embargo, tras la práctica, hemos observado que los hombres, en ambos grupos, obtienen mejores resultados en el porcentaje de compresiones correctas, pero no disponemos de datos suficientes para aventurar una justificación de estas diferencias en relación al sexo/género en nuestro estudio.

A nivel general, hemos observado cierta relación entre las dificultades percibidas por los estudiantes y los resultados obtenidos en la evaluación práctica, que comentaremos posteriormente con mayor detalle al considerar los resultados de la valoración objetiva de la calidad de la práctica, lo que nos confirmaría que, en muchas ocasiones, los temores o inseguridades vividos en una experiencia anterior se reproducen en la práctica, como indica Stryzewski<sup>268</sup>. De ahí, la importancia de crear un ambiente lo más real posible durante la simulación, pero sin crear demasiada "tensión" que haga que el estudiante se bloquee y que esta experiencia le pueda condicionar una mala actuación.

Saraç y Ok afirman que los factores psicológicos juegan un papel crucial en el entrenamiento de la RCP<sup>269</sup>. De forma similar, Chamberlain et al.<sup>34</sup>, concluyen que la ansiedad en el desempeño de habilidades pueden ser una barrera para el aprendizaje. Estos y otros autores<sup>17,34</sup> aseguran *"que la educación en adultos presenta especiales dificultades y barreras que pueden reducir la efectividad en la realización de las maniobras de RCP, como son los miedos a unos resultados inadecuados ante una emergencia real o la resistencia a asumir nuevas responsabilidades, por falta de seguridad en sí mismo, por ansiedad o por complejo de culpabilidad, esto último es frecuente en los familiares de enfermos de alto riesgo..."*.

Por todo ello, de acuerdo con los autores citados, consideramos que es necesario quitar temores y motivar a los estudiantes, antes y durante la realización de la práctica, para que adquieran más confianza en sí mismos y para no limitar su competencia ante estas situaciones de estrés.

## **7.5. REGISTRO DEL MANIQUÍ DE SIMULACIÓN.**

Debido al gran volumen de datos recogidos en la evaluación de la calidad de la RCP practicada, procederé a realizar el análisis en función de los errores que se producen con mayor frecuencia en las ventilaciones y MCE, contrastando los resultados obtenidos por ambos grupos (experimental vs control) durante las dos pruebas registradas en el maniquí de simulación con retroalimentación, lo que permitirá ver, de una manera objetiva, los puntos claves de mejora, para conseguir una RCP de calidad.

El primer registro permitirá evaluar la calidad de la RCP realizada por nuestro alumnado, identificando los errores que se producen con mayor frecuencia, relacionándolos con sus causas, sobre todo en el grupo control ya que no han sido filtrados o corregidos por el maniquí en la autoevaluación. Todo ello permite acercarnos a la realidad de la calidad de la reanimación, es decir, evidenciar los errores que tienen lugar generalmente durante la reanimación.

El segundo registro permitirá comprobar la evolución experimentada por ambos grupos, pero sobre todo en el grupo control, el cual parte inicialmente de un primer registro con un mayor porcentaje de errores, o lo que es lo mismo, peores resultados que el grupo experimental, y poder justificar la utilización de la metodología docente empleada para la adquisición de competencias en SVB.

En cada apartado, compararé los resultados con los obtenidos en nuestro primer estudio<sup>226</sup> y con los trabajos realizados por otros autores, a lo que seguirán algunas reflexiones sobre nuestra experiencia.

### 7.5.1. Ventilaciones:

#### Primer registro:

Podemos observar que, aproximadamente, sólo la mitad de los estudiantes del grupo control consiguen ventilar con un volumen medio de ventilación aceptable; el resto del alumnado administran aire por exceso o por defecto, siendo la causa más frecuente la administración de volúmenes de aire insuficientes (por debajo de 500 ml.), en el grupo control, con cifras similares a las obtenidas por otros autores<sup>132,228,262</sup> y en contraposición con Nymanet al.<sup>31</sup>, que encuentran que el error más común fue la administración de volúmenes excesivos, como ha ocurrido, en nuestro caso, en el grupo experimental.

Es de resaltar el porcentaje tan bajo de ventilaciones correctas (51%) que han conseguido los estudiantes del grupo control durante el desarrollo de las prácticas de RCP, dato que coincide con el publicado por Gasco et al.<sup>263</sup> aunque superior a los datos que obtuvimos en nuestro primer trabajo sobre la calidad en las prácticas de RCP con alumnos de la Diplomatura de Enfermería, en el cual, solo se alcanzó un 27 % de ventilaciones correctas<sup>226</sup>.

Entre las causas que pueden contribuir a estos bajos porcentajes, en el grupo control, destacaríamos que el 21% del alumnado no ha conseguido realizar ninguna ventilación correcta (0%), es decir, que no es capaz de administrar ninguna ventilación efectiva (0 ml), ya que el simple hecho de realizar el «boca a boca» no asegura que la ventilación sea la efectiva y, en efecto, el error más común de esta práctica es la hipoventilación, como también indican otros autores<sup>262,263</sup>. Entre otras causas, también los podemos relacionar con la apertura incorrecta de la vía aérea, el olvido de sellar la nariz, la fuga de aire en el sellado de los labios durante el "boca a boca", y los volúmenes insuficientes de aire, como hemos podido constatar a través de la observación directa de la práctica. Otros autores<sup>34,262</sup> además, incluyen el cansancio y la ansiedad de los estudiantes como factores añadidos a la baja calidad en las ventilaciones.

Sin embargo, en el grupo experimental, el error que se produce con mayor frecuencia es la ventilación con volumen excesivo, pero es necesario aclarar que

la inmensa mayoría de estudiantes obtienen volúmenes que están muy próximos a los recomendados, puesto que aunque se sobrepase mínimamente el límite superior del volumen de ventilación (800 ml) el maniquí considera dicha ventilación como no válida. En este punto, considero que los maniquíes de simulación deberían incluir un registro por intervalo, más que el dicotómico actual "correcto" o "incorrecto", lo que facilitaría la evaluación al profesorado e instructores de RCP, puesto que permitiría una valoración menos estricta de la validez de la ventilación en aquellos casos en que se sobrepasen mínimamente o no se alcance, por poco, el rango estándar considerado como válido.

Las ventilaciones demasiado rápidas han sido la causa menos frecuente de error en las insuflaciones, en ambos grupos, lo que influye positivamente en el volumen de insuflación.

En resumen, nuestra experiencia nos confirma que, aunque el error en las ventilaciones es elevado, el porcentaje de ventilación correcta ha mejorado, tanto en el grupo experimental (65%) como control (51%), con respecto a nuestro primer trabajo, en el que el porcentaje de ventilaciones correctas del alumnado de Diplomado en Enfermería fue sólo del 27,8%, asemejándose al estudio de Bobrow<sup>266</sup>, donde este porcentaje alcanzó solo un 26,4%. Podemos decir, por tanto, que se ha duplicado o casi triplicado el porcentaje de éxito en relación con la ventilación.

### **Segundo registro:**

Sin embargo, hemos observado que la evolución del porcentaje de ventilaciones correctas, del primer al segundo registro, mejoró en ambos grupos, pero es en el grupo control donde se consiguió un mayor rendimiento (51% vs 86%). Podemos relacionar esta mejora, posiblemente, con el *debriefing* que se realizó tras el primer registro, que permitió identificar los errores, y posteriormente corregirlos, en el simulador con retroalimentación visual, lo que les permitió mejorar. A esto se sumó el espíritu de superación y confianza que se creó al ver los progresos en la práctica de RCP, junto con el ambiente de compañerismo y solidaridad que se generó en la clase, donde todos los compañeros intentaban apoyarse y animar a la persona que, en ese momento, estaba realizando la maniobra.

Kardong- Edgren et al.<sup>267</sup> realizaron un estudio en el cual, los estudiantes de enfermería que se entrenaron utilizando retroalimentación visual y auditiva realizaron un mayor número de ventilaciones correctas, con volumen adecuado, que los estudiantes que tenían cursos sin retroalimentación. Sin embargo, Bobrow et al.<sup>266</sup> no detectaron diferencias significativas entre los grupos que tuvieron diferentes modalidades de entrenamiento con simulación (tradicional y con retroalimentación); en este sentido, la proporción de ventilaciones del volumen adecuado fue relativamente baja en ambos grupos (no alcanzó el 27%).

Otra experiencia<sup>266</sup> en el medio extrahospitalario, concluyen que la implementación del entrenamiento de reanimación combinado con realimentación audiovisual en tiempo real se asoció con una mejor calidad de RCP, mejorando la profundidad y disminuyendo la frecuencia media de compresión, pero no se observaron cambios en el número medio de ventilaciones por minuto.

Por todo ello, al igual que afirman otros autores<sup>132,229,270</sup>, debemos insistir en la importancia de la calidad de las ventilaciones que realiza el alumnado, ya que puede ser éste uno de los puntos claves para proponer mejoras en la docencia, por el elevado porcentaje de error que conlleva esta maniobra.



### 7.5.2. Compresiones Cardíacas Externas :

#### **Primer registro:**

En el primer registro, observamos que el grupo experimental obtiene un mayor porcentaje de compresiones correctas que el grupo control, como era de esperar tras su entrenamiento con simulación con retroalimentación. Nos llama la atención que las cifras del grupo control (33%) son similares a las obtenidas en nuestro anterior trabajo, donde el alumnado consiguió solo un 27,8% de compresiones correctas<sup>226</sup>, lo cual nos orienta a pensar que este sería el porcentaje de error que se produciría en el MCE cuando el alumno se entrena sin autoevaluación, coincidiendo con lo publicado por otros autores<sup>266,267</sup>.

Las causas principales de estos porcentajes tan bajos las vamos a analizar en función de los errores que se producen con mayor frecuencia durante el MCE, con objeto de facilitar la exposición.

#### **- Frecuencia cardíaca:**

El error más frecuente durante el MCE se produce en la frecuencia cardíaca media, con una mayor tendencia a ser elevada, sobre todo en el grupo control, en el que el porcentaje de alumnado que superaron las 120 compresiones/minuto supone más del 80%, estando estas cifras lejos de las últimas recomendaciones del ILCOR 2015<sup>26,271,272</sup>, coincidiendo nuestra apreciación con las aportadas por otros autores<sup>262</sup>.

Esta elevada frecuencia cardíaca va, generalmente, asociada a una baja profundidad de las compresiones y, por tanto, a una maniobra de MCE realmente inefectiva en la práctica, como ponen de manifiesto otros autores y las organizaciones que ofrecen indicaciones estandarizadas y actualizadas para el manejo adecuado de la RCP 2015<sup>26,271,272</sup>.

Jones et al.<sup>273</sup>, analizaron, de manera retrospectiva, la actuación de los estudiantes formados y evaluados utilizando las directrices de 2010 y las de 2005. Llegaron a la conclusión de que las recomendaciones más recientes (<100 compresiones/minuto) conducían a una mayor proporción de rescatistas que realizan compresiones torácicas a una velocidad erróneamente rápida y, por lo

tanto, dichas recomendaciones pueden empeorar la eficacia del soporte vital básico.

Basado en un extenso análisis de estudios de registros, en los que se asocian las frecuencias de compresión extremadamente rápidas (más de 140 compresiones/minuto) con una profundidad de compresiones inadecuada <sup>271,272</sup>, surge la actualización de las guías de 2015 que incluyen, como novedad, límites superiores de frecuencia de compresión recomendada (100-120 compresiones/minuto) y profundidad de compresiones, basados en datos preliminares que indican que una frecuencia y profundidad excesivas de las compresiones afectan negativamente a la evolución clínica de las víctimas. Sin embargo, un estudio reciente <sup>274</sup> cuyo objetivo fue probar la asociación entre las tasas de compresión torácica durante la RCP en la parada cardíaca intrahospitalaria (IHCA), obtuvo el porcentaje más alto de retorno a la circulación espontánea con una tasa de compresión de 121-140 compresiones /minuto, concluyendo sus autores que *“Las tasas por encima de las 100-120 compresiones/minuto recomendadas actualmente pueden mejorar las posibilidades de retorno a la circulación espontánea entre los pacientes con IHCA”*.

Es este, por ahora, el único trabajo que disiente del consenso general. Por tanto, en nuestro estudio se ha tomado como valor de referencia con el que comparar los datos obtenidos por los estudiantes, a la hora de establecer una calificación en cuanto al rendimiento de su práctica, los valores estandarizados que recomiendan las organizaciones internacionales. Tendremos que esperar a que existan más investigaciones que puedan corroborar la suposición de que la frecuencia pueda ser diferente en el ámbito hospitalario y extrahospitalario.

#### **- Profundidad de las compresiones:**

Más de la mitad de los estudiantes del grupo control realizan el masaje con una profundidad inadecuada, como hemos podido comprobar en el primer registro. El error que se produce con mayor frecuencia es la escasa profundidad en las compresiones, no alcanzando el grupo control el mínimo recomendado de 50mm, como indica la última guía ERC 2015, en la que se justifica esta necesidad, en base a los trabajos realizados por diversos autores

<sup>275,276</sup>, argumentando que las compresiones generan un flujo sanguíneo principalmente incrementando la presión intratorácica y comprimiendo directamente el corazón, lo que a su vez da lugar a un flujo sanguíneo y una administración de oxígeno esencial para el corazón y el cerebro. Muchas veces, los reanimadores no comprimen el tórax a la suficiente profundidad, conduciendo a MCE de baja calidad.

Por ello, otros autores<sup>266,267</sup>, recomiendan, para la evaluación de la profundidad de las compresiones, la utilización de sistemas de retroalimentación señalando que la mayoría de los estudios realizados observan que las señales de monitorización que se obtienen a través de los dispositivos de retroalimentación de la RCP indican que las compresiones tienden más a ser demasiado superficiales.

Estos datos concuerdan con los obtenidos por otros autores, que afirman que lo más preocupante es la tendencia marcada hacia las compresiones demasiado superficiales<sup>277</sup>. Saraç y Ok<sup>270</sup> también coinciden en estas cifras, asegurando que la profundidad insuficiente de las compresiones en el pecho es ineficaz para proporcionar un flujo sanguíneo adecuado a los órganos vitales; de la misma forma, consideran que la ubicación incorrecta de las manos afecta directamente a la supervivencia de la víctima.

Asimismo, Monsieurs et al. mostraron una asociación entre mayores tasas de compresión y menores profundidades de compresión y aseguran que evitar las frecuencias de compresión excesivas puede dar lugar a más compresiones de profundidad suficiente<sup>278</sup>.

Liberman et al.<sup>132</sup> refieren, como error más frecuente, el de las compresiones excesivas en un 55% de la población en estudio, en su caso, bomberos y personal sanitario de emergencias.

En otro estudio realizado por Stiellet al.<sup>279</sup> cuyo objetivo fue evaluar la relación entre la profundidad de las compresiones y la supervivencia ante una PCR extrahospitalaria, observaron que cada aumento de 5 mm. en la profundidad media de las compresiones, aumentó significativamente las probabilidades de supervivencia, con un resultado funcional favorable, llegando a la conclusión de

que la profundidad en las mismas debería ser, al menos de 51 mm., para que resulten efectivas. Pero no podemos olvidar que el límite máximo, para que no se originen lesiones secundarias a las mismas está establecido en 60 mm.

Es necesario aclarar que, en nuestro trabajo, no existe ninguna compresión registrada con profundidad excesiva, ya que el maniquí de simulación tiene como límite superior de registro esos 60 mm. Tampoco lo hemos podido comparar con nuestro anterior estudio, ya que el rango de profundidad que el maniquí utilizado interpretaba como correcto estaba comprendido entre 38-51mm., según las recomendaciones del ILCOR del 2005.

Algunos investigadores<sup>280,281</sup> sugieren que los estudiantes deben practicar sobre maniquíes con diferentes resistencias en el pecho, lo que les ayuda a prepararse para las diferentes complexiones torácicas que pueden encontrarse cuando realicen un masaje cardíaco, de ahí que hayamos empleado diferentes torsos de simulación durante la evaluación de las prácticas.

Al comparar las diferencias según género, hemos podido constatar que el masaje cardíaco que realiza el hombre es más profundo, dando lugar a un mayor porcentaje de compresiones con profundidad adecuada; este dato concuerda con el aportado por Nyman y Sihvonen<sup>31</sup>. Por ende, las mujeres efectúan, con mayor frecuencia, compresiones insuficientes, como se ha apreciado igualmente en nuestros registros. No obstante, no disponemos de datos suficientes para justificar estas diferencias de manera objetiva, puesto que no se ha realizado un estudio a nivel fisiológico para medirlas, pero podemos imaginar que la mayor potencia física del hombre puede ser una de las causas que pueden influir en estos resultados.

González et al.<sup>282</sup> afirman que no hay una influencia absoluta entre la RCP y el sexo, aunque sí existe una relación clara entre una buena forma física y una RCP de mayor calidad, ya que esto favorece unas adecuadas compresiones torácicas durante largos paros cardíacos. Obviamente, el tiempo durante el cual una persona necesita practicar maniobras de compresión puede influir en el cansancio, y aquellas personas que tengan una mejor forma física tendrán también un mayor rendimiento en la efectividad del masaje (siempre que no cometan otros errores), lo que no significa que vaya determinado por el

sexo/género, puesto que, en nuestro caso, a veces nos encontramos con mujeres que están en mejor forma física que algunos chicos.

- **Posicionamiento de las manos:**

Uno de los errores que se registran con menor frecuencia, tanto en el grupo experimental como control (no exceden del 27%), es el mal posicionamiento de las manos, es decir, las sitúan fuera de la zona considerada válida, el «centro del pecho»; asimismo, se observa que suelen tener una mayor tendencia a colocarlas en una posición demasiado baja. En relación con nuestro anterior trabajo<sup>226</sup>, este posicionamiento de manos ha mejorado ya que, en el año 2011, este error lo cometió la mitad del alumnado, coincidiendo en la tendencia de ponerlas demasiado bajas. Otros autores<sup>38,263,283</sup> refieren este mismo hallazgo. Este error da lugar a compresiones poco efectivas, con el problema añadido, en caso de que se realizasen así en la realidad, de aumentar el riesgo de producir una broncoaspiración, como consecuencia del aumento de presión sobre el estómago, que puede originar un vómito, empeorando notablemente la situación ya existente y coincidimos, por tanto, con su opinión, al considerarlo como uno de los errores más peligrosos que se pueden cometer durante las maniobras de SVB, debido a las consecuencias yatrogénicas.

Owen et al.<sup>283</sup> comparan los errores en el rendimiento del SVB después del entrenamiento con las recomendaciones del ERC de 2000 y 2005, llegando a la conclusión de que el hecho de simplificar el posicionamiento de la compresión del pecho que establecían las últimas directrices, que aconsejaban localizar el área de masaje con la simple colocación de "manos en el centro del pecho" - a diferencia de la ubicación más precisa de seguimiento del reborde costal hasta llegar a una distancia de dos dedos por encima del apófisis xifoides ha provocado un incremento significativo en la colocación errónea de las manos.

Cha et al.<sup>284</sup> demuestran que las mejores respuestas hemodinámicas tienen lugar cuando las compresiones torácicas se realizan en la mitad inferior del esternón, de ahí que las últimas recomendaciones establezcan las especificidades al respecto que se han explicado en apartados anteriores. Wang et al.<sup>285</sup> incluso afirman, tras un estudio realizado en 100 estudiantes de Medicina, que la calidad de las compresiones mejora significativamente cuando la mano

dominante se coloca directamente sobre el esternón. No obstante, en nuestro estudio, no se condiciona al alumnado en este sentido, si bien, es esta la tendencia natural observada.

Además, existe una tendencia a que se produzca un «efecto rebote», término que, aunque no aparece como tal en la literatura, se me antoja muy gráfico y fácil de entender, ya que da lugar a una movilización del punto del masaje en cada compresión, pudiendo influir, por tanto, en la calidad de las compresiones. Bajo nuestro punto de vista, es como si los estudiantes, más que comprimir el tórax, "saltasen" encima del mismo, desplazando, como hemos dicho, el punto de masaje en cada compresión, lo que aumentaría el riesgo de aparición de complicaciones como contusiones, fracturas, desinserciones costales.. y no conseguirían realizar un masaje cardíaco efectivo, tal y como indican otros autores<sup>270,283</sup>.

Kralj et al.<sup>286</sup> consideran que por lo menos 1/3 de los pacientes resucitados sufren fracturas de costillas y, por lo menos 1/5, fracturas del esternón. Sin embargo, su estudio mostró que las lesiones torácicas esqueléticas relacionadas con la RCP son mucho más frecuentes desde el año 2013, debido al aumento de la tasa de compresión y de la profundidad. Por ello, aunque las maniobras de RCP aún no han demostrado que pongan en riesgo la seguridad del paciente, se recomienda la necesidad de un seguimiento más estrecho en este aspecto.

#### **- Reexpansión completa del tórax:**

Por otro lado, la inmensa mayoría del alumnado de ambos grupos (98%) permite la reexpansión completa del tórax, cifra que ha mejorado en relación con nuestro primer estudio<sup>226</sup>, en el cual el 81% permitió su reexpansión. Entonces, observamos también que este es un error que se producía con mayor frecuencia en los hombres, hecho que no se ha producido en este trabajo.

Perales y Torno<sup>287</sup> establecen que, cuando la reexpansión se produce de manera incompleta, puede ser debido a que *"en determinadas situaciones la propia tensión que sufre el estudiante durante la RCP hace que mantenga fija la presión de sus manos sobre el pecho del maniquí, impidiendo la reexpansión del tórax durante el masaje cardíaco"*. Este hecho se había apreciado en algunos

casos anteriores donde, efectivamente, se percibía que estaban tensos, lo que unido a su corpulencia, impedía que el tórax volviese a su posición original; pero actualmente no se ha producido este hecho.

De igual manera, otros autores <sup>288,289</sup> comentan que permitir la completa reexpansión del tórax, después de cada compresión, mejora el retorno venoso y puede aumentar la eficacia de la RCP, por lo que se aconseja que los reanimadores deberían tener cuidado y evitar permanecer apoyados después de cada compresión torácica.

Como afirman Camacho et al.<sup>290</sup>, el porcentaje de profundidad adecuada y la media de compresiones se relaciona con la recuperación del pulso y dejar que el pecho se recupere entre compresiones es clave para mejorar la tasa de recuperación de pulso.

**- Ratio compresión / ventilación (30:2):**

Por último, los estudiantes recuerdan con facilidad la ratio compresión / ventilación (30:2), lo único que podemos comentar es que, en determinadas ocasiones, se producen fallos en la contabilización, sobre todo en las compresiones, y en vez de realizar 30 ejecutan 28 ó 32, pero podemos decir que éstos son errores mínimos; sin embargo, en las 2 ventilaciones se suele cumplir la ratio, también justificable por su menor número. Por otro lado, a los estudiantes les cuesta llegar a las 30 compresiones, produciéndose un agotamiento progresivo durante el masaje cardíaco. Observamos en las prácticas que suelen comenzar las compresiones cardíacas rápidamente, pero a medida que avanzan los ciclos disminuye la frecuencia cardíaca y la profundidad, generalmente por cansancio, ya que, tal y como indican otros autores, se produce un decaimiento en la calidad de la compresión con el paso del tiempo<sup>263,291</sup>, Yang<sup>292</sup>, McDonal<sup>293</sup>. No obstante, en nuestra práctica, estas maniobras se han realizado únicamente durante tres ciclos (aproximadamente un minuto), por lo que nos imaginamos que la fatiga aumentará el número de errores.

Yang et al.<sup>292</sup> analizaron la práctica realizada por 86 estudiantes de pregrado con las guías del año 2005 y las de 2010, observando una mayor fatiga en el grupo de 2010 y, sobre todo, en las mujeres. Concluyeron que, aunque la

calidad de las compresiones torácicas mejoraron significativamente con las guías de 2010, sus recomendaciones son más difíciles de seguir debido al “cansancio del rescatador”.

Asimismo, McDonald et al.<sup>293</sup> fueron más allá y determinaron el impacto de estas pautas sobre la fatiga del rescatista y la RCP, observando que el cansancio afecta a la frecuencia cardíaca de las compresiones y a su profundidad a partir de los dos minutos, por lo que recomienda el cambio de los reanimadores después de este tiempo; sin embargo no influye ni en la frecuencia de las ventilaciones que se suministran ni en el volumen que se administra.

## **Segundo registro**

Podemos observar que la evolución experimentada por ambos grupos ha sido muy positiva, sobre todo en el grupo control, cuyo rendimiento ha mejorado en todas las maniobras de RCP, con resultados realmente llamativos puesto que, por ejemplo, en el caso de la frecuencia cardíaca correcta, se ha triplicado el resultado del primer registro (17% vs 95%), duplicándose prácticamente en los restantes componentes de la práctica. Sin embargo, hay que aclarar que la evolución del grupo experimental no ha sido tan llamativa, ya que partía de un primer registro de un buen nivel; de todas maneras mejoró también en el segundo.

Pensamos que este progreso se ha producido, fundamentalmente, por los mismos motivos que en la ventilación, es decir, por la metodología docente empleada, la motivación y la actitud del alumnado.

La utilización de la simulación con retroalimentación, como medio de mejorar la maniobra de compresión en la RCP ha sido analizada en diversos estudios<sup>294,295,296</sup>. Todos ellos llegan a una conclusión general y es que esta metodología mejora el rendimiento de la RCP porque se consiguen compresiones torácicas de alta calidad, fundamentales para la supervivencia ante un paro cardíaco. Cada autor obtiene unos resultados específicos según las dimensiones estudiadas, con los que encontramos muchas coincidencias. Así, resultados muy similares obtienen Clément et al.<sup>297</sup>, quienes observan que, además de lo anterior,



los estudiantes sin experiencia previa en RCP mejoraron también el rendimiento de la frecuencia cardíaca, en relación con el grupo que entrenaron de manera tradicional, es decir, sin retroalimentación.

Del mismo modo, Kardonget al.<sup>298</sup> y Oermann et al.<sup>299</sup>, compararon los dos modelos de entrenamiento de estudiantes en 10 escuelas de enfermería, comprobando cómo los estudiantes que practicaron sus habilidades de RCP fueron más precisos en sus ventilaciones, compresiones y RCP de rescate único que los estudiantes que tenían el curso estándar con maniqués tradicionales, sin retroalimentación.

Cortegani et al.<sup>294,300</sup> realizaron un ensayo para evaluar la efectividad de un software de entrenamiento en tiempo real comparado con una formación estándar basada en instructor para la adquisición de compresiones torácicas en estudiantes de secundaria. Los porcentajes de mejora son también similares a los obtenidos en nuestro estudio en el grupo control. Dichos autores concluyen que un entrenamiento para las compresiones torácicas basado en un software de retroalimentación en tiempo real, guiado por un instructores superior en términos de adquisición de habilidades técnicas de compresión torácica al entrenamiento clásico con instructor. Este punto es importante de resaltar porque podríamos olvidarnos de que el papel del instructor siempre está justificado, ya que el maniquí de simulación con retroalimentación no lo hace todo por sí mismo.

Por otro lado, Dineet al.<sup>301</sup> comprobaron en su estudio con 80 enfermeras que la formación multimodal con retroalimentación audiovisual e informe inmediato o *debriefing* mejoraba el rendimiento de la RCP ya que el grupo de retroalimentación mejoró un 40% el porcentaje de compresiones correctas y con profundidad adecuada más del doble, lo que podría equipararse a nuestros resultados con el grupo control. También Skorning et al.<sup>302</sup> obtienen mejoras pero ya en menor medida (aproximadamente un 30% de diferencia) cuando evalúa el porcentaje de compresiones correctas alcanzado por el personal sanitario de equipos de emergencias (médicos, paramédicos y técnicos de emergencias) y Bobrow et al.<sup>266</sup> consiguen disminuir la frecuencia cardíaca de 128 a 106 compresiones/minuto, aumentar la profundidad de 4 a 5 cm y mejorar el porcentaje de compresiones correctas un 17% en su entrenamiento a 373

rescatistas profesionales, llegando a la conclusión de que la implementación del entrenamiento de reanimación combinado con realimentación audiovisual en tiempo real se asoció independientemente con una mejor calidad de RCP, un aumento en la supervivencia y resultados funcionales favorables después del paro cardíaco extrahospitalario. A conclusiones similares llegaron Abella et al.<sup>303</sup> en relación con el rendimiento de las compresiones torácicas y ventilaciones, durante el paro cardíaco en el hospital. Es lógico que estos autores obtengan porcentajes menores de rendimiento en el caso de los profesionales sanitarios, especialmente de servicios específicos, puesto que, es de esperar, que los resultados después de entrenamiento sean mejores pero en menor medida que ocurre con los estudiantes, ya que parten necesariamente de un nivel mayor de conocimientos y habilidades previos.

En contraposición, Couper et al.<sup>304</sup> tras realizar una experiencia en tres hospitales del Reino Unido, cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la implementación de retroalimentación audiovisual en tiempo real, con y sin posterior reporte, sobre la supervivencia y la calidad de la RCP en la PCR intrahospitalaria atendidos por equipos de emergencias del hospital, no demostraron mejoría en la supervivencia al alta con dicha retroalimentación, aunque indican que *“hubo una mejora inexplicable en el retorno espontáneo de la circulación y en los resultados de todo el proceso durante la segunda fase del estudio”*. También afirman, tras efectuar una revisión sistemática y meta-análisis que *“ninguno de los estudios sobre los dispositivos de retroalimentación o de aviso han demostrado mejoría en la supervivencia al alta con dicha retroalimentación”*<sup>305</sup>.

Sin embargo, los trabajos<sup>306,266,292,293</sup> consultados realizados en el ámbito extrahospitalario, aseguran que la implementación del entrenamiento de reanimación combinado con realimentación audiovisual en tiempo real se asocia independientemente con una mejor calidad de RCP, un aumento en la supervivencia y resultados funcionales favorables después del paro cardíaco extrahospitalario, mejorando la profundidad y disminuyendo la frecuencia media de compresión, no observándose cambios en el número medio de ventilaciones por minuto. Igualmente, hay autores<sup>290,306</sup> que han demostrado que la utilización

de dispositivos de feedback, que ayudan al reanimador a ajustarse a los parámetros recomendados, indican la frecuencia y la profundidad de las compresiones torácicas que realiza, mejorando la calidad de las compresiones, pero no su efecto sobre el pronóstico de los pacientes, y aún menos en el ámbito extrahospitalario. No obstante, Kramer - Johansen et al.<sup>306</sup> observan en un estudio prospectivo no aleatorizado de paro cardíaco extrahospitalario que la retroalimentación automática mejoró la calidad de la RCP y que el aumento en la profundidad de compresión se asoció con un aumento de la supervivencia a corto plazo. Carmona<sup>307</sup> también atribuye una mejora en la supervivencia a la llegada al hospital con el uso del dispositivo de retroalimentación.

Todo esto nos indica que habrá que continuar efectuando estudios para evaluar el aprendizaje y el rendimiento de las maniobras de RCP, tanto por parte de los estudiantes como de los profesionales sanitarios y en los dos contextos: extrahospitalario e intrahospitalario, y muy especialmente en este último, donde el porcentaje de supervivencia al alta puede estar influenciado por otros factores que pueden relacionarse con la seguridad del paciente.

## 7.6. OBSERVACIÓN DIRECTA.

La hoja de verificación nos ha permitido comprobar que el alumnado de enfermería conoce la secuencia del algoritmo de la RCP básica y lo aplica sin gran dificultad; sin embargo, como ya hemos comentado anteriormente, los errores que cometen suelen estar relacionados con la calidad de las maniobras que realizan o bien con el desconocimiento u olvido de algunas de ellas ("la curva del olvido"). Recordemos, como se ha comentado previamente, que la mayoría de los estudios muestran que las habilidades de RCP como pedir ayuda, compresiones torácicas y ventilaciones, decaen alrededor de los tres o seis meses después de la formación inicial.

Para analizar la observación directa, y que nos facilite su discusión, seguiremos el esquema de actuación ante una PCR, con el objeto de identificar los errores que hemos observado en cada maniobra, comparándolos en ambos grupos (experimental vs control). Añadir que esta observación fue realizada durante el primer registro de la práctica, antes del *debriefing*, con el objeto de identificar el mayor número de errores y complementar la evaluación de la calidad de la RCP.

Si analizamos la práctica siguiendo el esquema del algoritmo de la RCP-Básica, observamos que:

- El alumnado realiza correctamente **la valoración de la conciencia**, coincidiendo con lo observado en nuestro anterior trabajo<sup>226</sup>, aunque las palabras claves de esta maniobra "gritar y sacudir" las interpretan con poca credibilidad, ya que algunas veces es difícil conseguir que los estudiantes se involucren con realismo en la simulación de la reanimación cardiopulmonar, como ya hemos indicado con anterioridad. Estos datos contrastan con los obtenidos por Nyman y Sihvonen<sup>31</sup>, en cuyo trabajo, sólo el 35% de los estudiantes de enfermería sacudieron el maniquí en la valoración de la conciencia.

- **La comprobación de la ventilación**, es decir "ver, oír y sentir" en menos de 10 segundos, la realiza más del 85% del alumnado, cifra mayor a la obtenida por Brennan et al.<sup>262</sup>. Sin embargo, cometen un error frecuente al no abrir previamente la vía aérea para efectuar esta comprobación, bien porque realizan AVA incompleta o no las realizan por olvido, lo cual podría llevar a interpretaciones erróneas en la valoración de la ventilación, puesto que el maniquí de simulación está programado para detectar la AVA únicamente una vez, cuando realiza la valoración de la comprobación de la ventilación, pero no queda registrada cada vez que realiza la AVA previa a la ventilación, de ahí que hayamos tenido que incluir este aspecto en la lista de verificación de la observación directa. Como indican Kim et al.<sup>308</sup> *«los estudiantes no son conscientes de la utilidad de la maniobra "frente-mentón", ya que en determinadas situaciones la causa del paro respiratorio se encuentra en una simple obstrucción de la vía aérea por caída de la lengua y esta maniobra, tan fácil de realizar, puede resolver rápidamente el problema»*. .

Un estudio realizado por Paal et al.<sup>309</sup> sobre experiencias con directrices a través del móvil, en el cual compararon dos grupos, uno con asistencia y otro sin, obtuvieron resultados de apertura de la vía aérea del 78% y 16% respectivamente, aunque no constan los errores, frente a los datos obtenidos en nuestro estudio (51,6% vs 10,8% ), donde el error más frecuente es la AVA incompleta. Estos datos contrastan con los obtenidos por Nyman y Sihvonen<sup>31</sup>, que observan que el 73% de los estudiantes de enfermería de Finlandia abren correctamente las vías aéreas; además, consideran que lo que más influye en el éxito de la realización de esta maniobra es la actitud positiva del estudiante hacia la RCP, es decir la confianza en sí mismo para lograr dicho objetivo.

- **La comprobación del pulso carotídeo** según las actuales recomendaciones, sólo la realizarán los sanitarios con objeto de que se le reste el menor tiempo posible al inicio de las compresiones. Durante el ejercicio hemos podido comprobar que entre el 96% y el 98% de los estudiantes hacían el "gesto de tomar el pulso"; sin embargo, la **localización del pulso carotídeo** no siempre era la más adecuada, ya que

casi la mitad del alumnado del grupo experimental y sobre todo el 86% del grupo control, no lo localizan correctamente, coincidiendo con lo publicado por Kim et al. y por Brennan et al.<sup>262</sup>, que registran un 53% de error en su localización; Nyman y Sihvonen<sup>31</sup> observan que sólo un 3% de estudiantes de enfermería localiza el pulso correctamente y, en el estudio de Liberman et al.<sup>132</sup>, sólo el 45% consiguieron sentirlo, con el agravante de que, en su caso, recordamos que eran profesionales sanitarios de emergencias y bomberos.

Consideramos, al igual que Yakel<sup>310</sup> y Graig et al.<sup>311</sup> que sería recomendable desarrollar más la destreza de localización de pulsos en nuestro alumnado, para que adquirieran más confianza en este procedimiento y, ante una situación de urgencia vital, fueran profesionales competentes.

- El alumnado de enfermería sabe como **activar el sistema de emergencias**, pero a casi la mitad del grupo control se le olvida realizar la llamada al 112 /061 durante las prácticas, centrándose únicamente en las maniobras de RCP y olvidando una parte esencial del ejercicio que es la **petición de ayuda** antes de comenzar con la reanimación. Pensamos que, en la mayoría de los casos, las causas son debida a la falta de percepción real de la situación en la que tienen que actuar, como mencionamos anteriormente, o bien por contagio o imitación de la secuencia realizada por otro compañero. Por lo cual, sería conveniente que estas evaluaciones las pudiéramos realizar individualmente, para conseguir mayor objetividad en los resultados, aunque somos conscientes de las enormes limitaciones de tiempo, espacio y personal que ello conllevaría.

A pesar de ello, los resultados obtenidos en la activación de ayuda especializada, en nuestro estudio, son mejores que los obtenidos por Paal et al.<sup>309</sup> (56% vs. 27% ) y superiores a los de nuestro anterior trabajo, en el que se llegó únicamente a un 48% en la petición de ayuda. Además, este porcentaje de error se produjo en aquella ocasión con mayor frecuencia en los hombres; sin embargo, en este trabajo, no hemos apreciado diferencias entre hombres y mujeres.

- Como ya hemos comentado con anterioridad, la calidad de las **compresiones cardíacas** en el grupo control no es buena; ni por lo que evidencian los resultados del registro del maniquí ni de la observación directa de la técnica del MCE, al igual que sucede en otros trabajos publicados. Estos malos resultados están relacionados con la capacidad de retención de las maniobras<sup>32,34,37</sup> y con una inadecuada técnica en el masaje cardíaco externo (MCE). Como errores más frecuentes observamos durante el masaje: MCE realizados sólo con los brazos, sin dejar caer el peso del cuerpo del reanimador, lo que facilitaría aumentar su profundidad; posición del reanimador alejado de la víctima, lo que impide proporcionar un MCE en vertical, realizándose en oblicuo; mal posicionamiento de manos; desplazamiento del punto del masaje con la descompresión "rebote"; manos mal entrecruzadas, a lo que hay que añadir inseguridad, ansiedad y cansancio; todo ello conduce a una pobre calidad en las compresiones cardíacas.

Por lo cual, deberíamos insistir en vigilar y corregir estos errores durante el proceso de enseñanza para conseguir mejorar estos resultados y evitar sus posibles consecuencias iatrogénicas, cuando se realicen en la vida real.

- La calidad de las **ventilaciones** tampoco son las deseables ya que dos tercios del alumnado del grupo control no realiza el "boca a boca" correctamente. Hemos podido observar que los errores que se producen con mayor frecuencia en dicho grupo están relacionados con un volumen de insuflación bajo (por insuficiente apertura de la vía aérea, fuga de aire por olvido del sellado de la nariz, ventilación soplando sin buen sellado de la boca e insuflación muy seguidas) o por volumen de insuflación elevados (hiperventilación, frecuencia y volumen altos) que se pudieron corroborar en el registro del maniquí.

Por otro lado, hemos comprobado que ha disminuido a la mitad el porcentaje de estudiantes a los que se le ha olvidado sellar la nariz, en relación con nuestro anterior trabajo<sup>226</sup> (15% vs 38%).

- Hay que insistir en que el dato que más no ha llamado la atención es el porcentaje tan elevado de **ausencia o insuficiencia en la AVA previa a la ventilación** que observamos en el grupo control, maniobra básica para realizar una buena ventilación, cifra que relacionamos con el elevado número de ventilaciones nulas que tuvo lugar en su registro. Este dato no podemos contrastarlo con nuestro anterior trabajo, ya que no lo recogimos en ese momento; por este motivo lo incluimos en nuestra lista de verificación actual, ya que intuimos, en su día, que era un punto de mejora que debíamos registrar.
- La **actitud del estudiante** ante la práctica también influye, ya que pueden darse situaciones en que una mala experiencia en una práctica anterior le sensibilice y mediatice para la siguiente. De hecho, es fácil escuchar comentarios como: *"Yo fui incapaz de ventilar la otra vez"*, *"Yo no puedo porque no tengo suficiente fuerza para ventilar"*; estas frases son ejemplo de las limitaciones y falta de confianza que transmite el estudiante, en determinadas ocasiones, lo que puede llegar a condicionar sus malos resultados, como refiere Strzyzewski<sup>268</sup>. La mayoría de las veces han sido pronunciados por mujeres, aunque por las características de nuestro estudio, no podemos concluir que sea debido a una especial reserva del alumnado masculino o a que, sencillamente, el número de mujeres en la población es significativamente mayor que el de hombres.

Del mismo modo, no podemos encontrar ninguna explicación plausible al hecho de no haber detectado diferencias en la observación directa en relación con el sexo/género ni con respecto a la unidad docente de procedencia del alumnado, ni tampoco podemos aventurarnos a efectuar ningún comentario al respecto, dadas las características de este estudio donde se comparaba diferentes metodologías docentes aplicadas a dos grupos independientemente del centro y el sexo/género al cual perteneciera el alumnado.



## 7.7. EVALUACIÓN TEÓRICA

La calificación media obtenida en el examen teórico en ambos grupos no se correlaciona con la evaluación práctica de la RCP, sobre todo en el grupo control, lo cual nos demuestra que esta calificación no refleja la adquisición de habilidades en RCP puesto que *“una cosa es saber lo que hay que hacer y otra hacerlo correctamente”*. Como indica Miller<sup>160</sup> en su modelo piramidal, que describimos en el marco teórico, “No hay nada más inútil que un hombre meramente bien informado. Los test de conocimientos son seguramente importantes, pero también son herramientas incompletas en este aprendizaje, si creemos que realmente es más importante la realización práctica que el simple conocimiento”

Nuestra experiencia también nos demuestra ese hecho incontestable, y es que como mejor se aprende es haciendo las cosas por uno mismo. Y esto recuerda un aforismo que se atribuye a *Confucio*: *“Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí”*

Tampoco hemos encontrado una relación directa entre el porcentaje de fallos en las preguntas del examen y los errores ejecutados en la práctica. Lo que sí es de destacar es que la calificación obtenida por el alumnado refleja los conocimientos asimilados durante las clases teóricas-prácticas, ya que fue un examen que se realizó sin previo aviso, lo cual demuestra un nivel aceptable de conocimientos teóricos asimilados por los estudiantes.

La evaluación de las habilidades adquiridas es un elemento primordial de la formación y debe ser la base que asegure que el alumnado haya interiorizado de forma adecuada las enseñanzas recibidas, comprobando su capacidad para el desarrollo de las mismas en caso de precisarlas.

Coincidimos con Rodgers et al.<sup>312</sup> en que la evaluación fortalece la retención de las habilidades. Por el contrario, la evaluación de los conocimientos mediante test escritos de preguntas con respuestas múltiples no ha demostrado tener una relación directa con dicha adquisición de habilidades por los alumnos en formación en resucitación<sup>7</sup>. El examen teórico no es un instrumento útil para

evaluar competencias clínicas, pues la competencia clínica en RCP debe ser medida en el contexto de problemas clínicos relevantes y específicos, no de forma aislada, con una prueba escrita. Así, Miller <sup>160</sup> afirma que, a partir del tercer escalón de la pirámide (demostrar cómo lo haría) ya no tienen autenticidad las evaluaciones escritas, ya que se refiere a la competencia clínica, el “**mostrar cómo**” lo hace, por lo que para evaluarlo se requiere un examen práctico clínico en un entorno controlado y estandarizado con pacientes o simuladores, *role playing*, maniquíes, etc.

La RCP no puede aprenderse en los libros de texto o con unas clases teóricas, puesto que el aprendizaje es fundamentalmente práctico, siendo imprescindible la práctica secuencial repetida de las diversas maniobras de reanimación hasta su realización casi automática<sup>27</sup>.

## 7.8. METODOLOGÍAS DOCENTES

En este apartado, vamos a plantear la discusión en función de las metodologías que más han gustado al alumnado, exponiendo las principales ventajas y mejoras que proponen.

El alumnado de ambos grupos refiere un altísimo grado de satisfacción con las metodologías docentes utilizadas en la asignatura "Soporte vital". Destacan, principalmente, la utilización de la **simulación con retroalimentación visual** por ordenador que le ha proporcionado el maniquí Resusci<sup>®</sup>Anne Skillreporte<sup>™</sup> Laerdal<sup>®</sup>, identificándolo como el instrumento que más le ha enseñado, ya que le ha permitido tanto el entrenamiento de las maniobras de RCP, como su autoevaluación y ha mejorado la calidad de éstas. En ocasiones, esta metodología les posibilita experimentar situaciones que rara vez pueden vivir en la práctica real y con un papel protagonista.

Entre las **ventajas** que destacan los estudiantes de ambos grupos, coincidiendo con los objetivos propuestos en nuestro trabajo para la evaluación y mejora de la calidad de la RCP, figuran expresiones tales como: *“Te hace mejorar porque ves tus errores y aprendes de ellos”, “Muy útil para aprender de nuestros errores”, “Sirve muchísimo para saber realizar bien las maniobras al detectar*

*claramente los errores que cometemos”, “Nos enseña a hacer las cosas correctamente y nos da la oportunidad de ver los errores pudiéndolos corregir”;* en definitiva, suelen destacar la bondad del instrumento para aprender, de una manera efectiva de los aciertos y errores específicos en el desempeño de la práctica, por la cantidad de aportación que aporta, lo que quita componente de subjetividad a cualquier valoración de su rendimiento. En este mismo sentido, se manifiestan otros autores.

Así, López-Mesa et al.<sup>343</sup> destacan que *“El entrenamiento con simuladores es una parte esencial en la formación en resucitación [...]. La educación basada en la simulación refuerza la adquisición de habilidades clínicas, centrándose en el alumno en lugar de en el paciente, proporcionando seguridad, un entorno de actuación realista y retroalimentación y análisis del desarrollo de habilidades”*.

Además, al igual que hacen otros autores<sup>169,213,243</sup>, pensamos que la simulación en la educación de enfermería ha permitido estandarizar los procesos formativos al tiempo que permite: La posibilidad de evaluar la actuación al momento de revisar los registros generados durante la simulación; la incorporación del error como una oportunidad para aprender, puesto que la equivocación, antes que en una nota negativa, se convierte en una valiosa fuente de aprendizaje; y el apoyo a los estudiantes en su proceso de autonomía, al favorecer el autoaprendizaje y la autoevaluación, desarrollando un pensamiento crítico y reflexivo en sus actuaciones.

Como afirman Johnson-Russell y Bailey<sup>216</sup>, el objetivo de una simulación no debe ser una mera evaluación, entendida como sistema clasificatorio, sino como una experiencia de aprendizaje continuo desarrollando líneas de mejora en el alumno. No se debe centrar, por tanto, en el error sino en por qué ha ocurrido ese error y cómo puede mejorarse la práctica; es decir, hay que mantener una actitud positiva, no punitiva. Esto es lo que algunos autores denominan “aprendizaje transformativo”, haciendo referencia a que el estudiante consigue un cambio en su perspectiva. Este cambio resulta de un examen crítico de sus propias actuaciones, valores y creencias<sup>217,313,314</sup>.

Como **propuestas de mejora**, casi todas las respuestas del alumnado se pueden sintetizar en dos: *“Hacer todas las prácticas siempre con este muñeco”* *“Ampliar el número de prácticas con él”*; esto es, casi todo el alumnado ha coincidido en la necesidad de incrementar, tanto el tiempo, como el número de prácticas realizadas con el simulador con retroalimentación visual por ordenador (Resusci® Anne Skillreporte™ )

Evidentemente, a tenor de nuestros resultados, podemos afirmar que el uso de la simulación clínica ha tenido una repercusión innegable en la calidad de la práctica de la RCP. En nuestro caso, la simulación mecánica ha sido únicamente visual. Otros autores evidencian que el uso de esta metodología acelera igualmente el aprendizaje, aunque, en estos casos, incorporan igualmente la retroalimentación auditiva. De esta manera, Kardong et al.<sup>298</sup> señalan que la retroalimentación en tiempo real en la resucitación puede ayudar a los estudiantes a ofrecer una guía de RCP de alta calidad, demostrando que, tanto la retroalimentación en tiempo real como en audio, junto con la información posterior al evento, ayudan a mejorar la calidad de la RCP"

Cason et al.<sup>277</sup> realizaron su estudio con el objetivo de evaluar los efectos de la retroalimentación visual, y también auditiva, sobre la calidad de la RCP, comparando tres grupos de mujeres rescatistas, utilizando para ello tres condiciones de retroalimentación para cada participante: ausencia de retroalimentación, retroalimentación auditiva en forma de corrección de errores por un maniquí asistido por voz y retroalimentación visual, a través de la visualización gráfica continua, obteniendo que la retroalimentación visual produjo un mayor porcentaje de compresiones correctas totales que la auditiva o la no retroalimentación (78% vs 65,4% vs 44%),llegando a la conclusión de que, tanto la retroalimentación visual como la auditiva pueden mejorar el rendimiento de la RCP; dado que la ausencia de retroalimentación se asoció con compresiones menos profundas y un menor porcentaje de compresiones, no se recomienda como método de primera elección para el entrenamiento formativo.

Kirkbright et al.<sup>315</sup> efectúan una evaluación sistemática de la literatura para determinar si los dispositivos de retroalimentación audiovisual pueden mejorar la calidad de la RCP proporcionada por los profesionales de la salud y / o los

resultados de supervivencia después de un paro cardíaco. Consideran que, tanto en los estudios con maniqués como en seres humanos, la retroalimentación durante la reanimación puede dar lugar a que los rescatistas proporcionen parámetros, en cuanto a las compresiones cardíacas más cercanos a las recomendaciones, pero no hay evidencia de que esto se traduzca en mejores resultados para los pacientes. Consideran que aún no existe una adecuada evidencia y que se requiere más investigación, centrada en el paciente.

Min et al.<sup>296</sup> no encuentran diferencias al emplear la retroalimentación en tiempo real en dos grupos de estudiantes entrenados con dispositivo visual lumínico y auditivo, añadiendo que la retroalimentación en tiempo real, junto con la información posterior al evento, podrían ayudar a mejorar la calidad de la RCP y además ésta tendrá un impacto significativo en la supervivencia".

Luna et al.<sup>295</sup> sí aseguran que, dado que la RCP básica es una intervención que salva vidas, y es la piedra angular en la reanimación por paro cardíaco, el entrenamiento con retroalimentación y la medición objetiva de su calidad pueden ayudar a mejorar la calidad de la RCP básica en el contexto real, lo que, a su vez, tendrá un impacto significativo sobre la supervivencia de un paro cardíaco. A la misma conclusión llegan Mundell et al.<sup>147</sup> tras una valoración sistemática de la literatura, al determinar que los dispositivos audiovisuales de retroalimentación durante la RCP permitían que los reanimadores utilizaran parámetros de compresión más ajustados a las recomendaciones<sup>148,149</sup>.

En nuestra experiencia, creemos que para que la RCP básica de alta calidad se realice de forma rutinaria, se debe proporcionar la medición objetiva en tiempo real al estudiante, preferentemente de manera visual a través de una pantalla o monitor, como ha ocurrido en nuestro caso, más que con la simple información con luces de colores, a modo de semáforo, que incorporan la mayoría de dispositivos y, por tanto, son también los que utilizan la mayoría de autores a los que hemos referenciado, cuando efectúan un entrenamiento combinado. Por ejemplo, nuestra investigación ha demostrado el vínculo que se produce comúnmente entre la tasa de compresión y la profundidad, el aumento de la tasa de compresión y su relación con la pérdida de profundidad de compresión, que quedan registradas en el software proporcionado por el dispositivo. Por tanto, la

retroalimentación objetiva en tiempo real ayuda a evitar los errores reiterados y aporta una información completa a cada estudiante, en tiempo real.

Por otro lado, la práctica deliberada y repetitiva de los objetivos específicos de aprendizaje, con mentorización del instructor, o del profesorado en este caso y la retroalimentación, acelera la curva de aprendizaje y facilita alcanzar la maestría en las habilidades entrenadas<sup>4,213</sup>.

Como también afirman Leal et al.<sup>203</sup> aunque el alumnado es el que adquiere un papel activo en todo momento, con un aprendizaje eminentemente reflexivo, y por lo tanto, el uso de tecnologías robóticas, hace que este abordaje en las prácticas, en el ámbito universitario, sea atractivo y ameno, no debemos olvidar que constituye también un reto para el profesorado, que debe adquirir un papel de facilitador, más que un mero transmisor de información. Por ello, es fundamental para el correcto funcionamiento de la simulación, la actitud facilitadora y no directiva del docente y la actitud y motivación del alumnado para conseguir los objetivos marcados.

En relación con el resto de metodologías docentes empleadas, los estudiantes resaltan que las **clases prácticas** les permite aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en clase, considerándolo un recurso efectivo para su aprendizaje ya que le aproxima a la realidad de RCP. Sin embargo, muchos estudiantes confunden la clase práctica con la simulación. Evidentemente, cuando realizan una u otra llegan a identificar perfectamente que la simulación con el sistema de retroalimentación aporta innumerables ventajas respecto del sistema de simulación tradicional, utilizando el torso de RCP, que es un método que se sigue empleando en la formación de RCP básica a estudiantes de carreras sanitarias en nuestro propio contexto <sup>227</sup>y para la formación de instructores, a nivel general, por el propio Plan de Resucitación Nacional<sup>316</sup>. Esto motiva que, con mucha frecuencia, desde diferentes instancias, se nos solicite el simulador con retroalimentación para ofrecer las clases prácticas de formación en RCP básica, en instituciones hospitalarias y en centros educativos.

Por otro lado, no podemos negar el importante papel de las **clases teóricas** para proporcionar la base para poder realizar con posterioridad las prácticas, pues en las mismas, se facilitan los puntos claves y los esquemas

mentales precisos e imprescindibles para poder actuar ante la PCR, como así lo reconocen los estudiantes, cuando afirman que las clases teóricas *“Ayudan a tener conceptos claros y esquemas mentales para actuar rápidamente”*.

Además, uno de los objetivos que nos planteamos en la asignatura era poder implicar a nuestro alumnado en el conocimiento de los recursos materiales y humanos, como protocolos de actuación ante una PCR en el servicio donde estuvieran realizando sus prácticas clínicas, para lo cual le solicitamos a nivel individual algunos trabajos que complementara su formación, escrito a mano. Esto, que puede chocar frontalmente con el uso de nuevas tecnologías, con el aprendizaje mediante aparatos robótico más o menos sofisticados, en nuestro caso, se ha considerado fundamental para evitar el famoso "corto y pego" que tan a menudo nos encontramos en los trabajos y asegurar que, por lo menos una vez, tuvieran que realizar una observación minuciosa en el campo de prácticas y supieran identificar y localizar el material, para poder actuar lo más rápidamente posible en caso de una PCR, en este caso, hospitalaria ya que el alumnado de segundo curso sólo efectúan prácticas en este contexto. Se les solicitó que debía constar en su trabajo:

- Localización de todos los DESA/DEA de su hospital de referencia, especialmente ubicación del DEA de su servicio de prácticas, con el objeto de "visibilizarlos" y saber dónde buscarlo en caso de necesidad.
- Ubicación y descripción del “carro de parada”, indicando la utilidad de cada elemento que lo compone.
- Conocimiento del Plan de Parada del Hospital: teléfono y protocolo de actuación ante una PCR en su servicio.
- Información del porcentaje de supervivencia ante una PCR en su hospital de referencia.

Este trabajo nos permitiría sensibilizar al alumnado en la importancia de los recursos, tanto materiales como humanos, y el conocimiento de los protocolos de actuación, para poder colaborar con el equipo ante una PCR, intentando conseguir la máxima calidad en las maniobras de RCP que realizara y, con ello, contribuir a mejorar la cadena de actuación ante una RCP, lo que podría redundar en un futuro en el porcentaje de supervivencia, máxime si los

primeros intervinientes son personas que, como ellos, han aprendido con unos grandes estándares de calidad y tienen recientes los conocimientos adquiridos.

El alumnado, efectivamente captó nuestro objetivo (no se le indica previamente) y relaciona la experiencia con estar preparados para una emergencia futura, ya sea en prácticas hospitalarias como en otro entorno, con expresiones como *“Me ha servido para conocer todos los componentes del carro muy ventajoso para utilizarlo ante una PCR”* o *“Es importante ubicar los DESA porque pueden salvar vidas”*, además de *ayudar a visibilizar lo invisible: “Ahora ya vemos los DESA en centros comerciales, aeropuertos, campo de fútbol...”*.

Finalmente, con objeto de que el alumnado afianzara sus conocimientos de RCP y pudiera divulgar estas enseñanzas a su entorno más cercano (familiares y amigos) le proporcionamos a cada estudiante un kit Mini Anne, método que viene utilizándose en la formación en resucitación y que ha demostrado ser de gran utilidad para la difusión de la RCP<sup>317</sup>. El hecho de que cada estudiante enseñara, como mínimo, a 10 personas de su entorno, nos ha permitido crear una gran cadena de formación, consiguiendo formar a más de 2.000 personas por curso. El alumnado, al igual que pensamos nosotros, resalta de esta experiencia *“la posibilidad de continuar entrenando en casa de manera individual y poder enseñar a más personas”*. Estas afirmaciones se corroboran con los resultados obtenidos por Nielsen et al.<sup>317</sup>. Este sistema formativo, desarrollado fundamentalmente en los países nórdicos, ha sido probado en población escolar, con la utilización de un breve vídeo y el empleo del pequeño maniquí para la realización de las técnicas de RCP, demostrándose igualmente que el número de personas que, a su vez, podrían formarse dentro del entorno familiar y social de los alumnos, era considerable, por lo que es un elemento importante en la difusión de la formación en resucitación.

Como hemos visto, la evaluación competencias en el Grado de Enfermería implica la evaluación no sólo de los conocimientos, sino también de las habilidades y las actitudes, por lo cual consideramos que la simulación clínica es una herramienta pedagógica que posibilita al estudiante de enfermería la participación en intervenciones clínicas controladas, para obtener un aprendizaje significativo de situaciones que desempeñará en su rol profesional<sup>166</sup>. De ahí que la



simulación clínica esté emergiendo como un nuevo instrumento educativo para entrenar y aprender<sup>167</sup>.

Como docentes, supone un aliciente para que podamos enfrentarnos a la docencia con un mayor conocimiento de los posibles errores que se pueden cometer y de esta manera poder incidir especialmente en ellos, corregirlos y mejorar la calidad y el rendimiento del alumnado en RCP. Por ello, mencionaremos a continuación, los que consideramos principales puntos de mejora y los puntos clave, a modo de reflexiones finales del estudio:

- Al igual que afirman otros autores<sup>38,228,318</sup> pensamos que la adquisición y retención de conocimientos y habilidades depende en gran medida de la formación y la frecuencia del entrenamiento, ya que hay evidencia universales que sugieren que el conocimiento de la RCP se conserva mal, en todas las poblaciones, deteriorándose en menos de tres a seis meses. Por ello, consideramos imprescindible que la práctica de la RCP no se produzca de una manera incidental o aislada, sino que, una vez que se adquiera la competencia, pueda haber una formación continua o complementaria, a modo de “reciclaje” periódico. Hamilton<sup>38</sup> después de haber realizado una revisión exhaustiva de la literatura, sugiere que el entrenamiento en resucitación debe realizarse al menos cada 3-6 meses y, además, estas intervenciones educativas deben ser evaluadas estrictamente, para asegurar su fiabilidad en lograr los objetivos de aprendizaje<sup>144</sup>.
- Coincidimos con muchos autores<sup>316,317,318</sup> en que la mejor forma de evaluar la práctica de RCP es utilizando maniqués con mecanismo de retroalimentación e instructor experto para asegurarse de que las compresiones torácicas y las ventilaciones son adecuadas en el momento del entrenamiento y esta capacitación correctiva debe hacerse, también con la frecuencia requerida, en escenarios intrahospitalarios para evaluar la eficacia en este medio.

No obstante, en nuestra opinión, ambas cosas son bastante imposibles de realizar en nuestro contexto, debido a las necesidades de profesorado, espacio y tiempo que ello requeriría. Posiblemente, algunas de las nuevas alternativas que están irrumpiendo en el mercado, como son maniqués para el autoentrenamiento

y la autoevaluación, puedan aportar algunas soluciones al respecto en un futuro próximo.

- Es importante reconducir el error como forma de aprendizaje, ya que el alumno, cuando es consciente de los errores que realiza en la práctica (gracias a la autoevaluación efecto de la retroalimentación), hace que se vuelva más exigente consigo mismo. El reto de superación que tiene el estudiante consigo mismo hace que, muchas veces, le lleve a ser mucho más exigente que el propio profesor, consiguiendo unos niveles de calidad mucho mayor a los esperados en un primer momento; ello da ánimo al estudiante, al grupo y finalmente al profesor que observa la transformación del alumno y del grupo en la sesión de evaluación, siendo testigo de que la calidad de la RCP se realiza gracias a la motivación, espíritu de superación y la satisfacción del buen hacer.

- El ambiente creado en el aula es sumamente importante. En este caso, aparte de la superación y autoconfianza mencionada, hay que resaltar la dinámica grupal. Todos eran testigos del grado de mejora en el segundo registro, lo que provocaba que ese ambiente de superación y autoconfianza en la realización de las maniobras de RCP trascendiera de lo individual a lo colectivo. De ahí que, aunque no se haya podido medir, haya sido posible identificar una “curva emocional” en el aprendizaje, relacionada con el empoderamiento adquirido por el alumnado tras el “fracaso” obtenido en su primer registro, que se puede constatar por la observación directa del rendimiento en cada fase de la maniobra.

- En la práctica se producen diferentes momentos, a modo de secuencia, que es importante que el docente conozca para que, si no aparece espontáneamente, pueda promoverla, acrecentándose así su papel de facilitador en el proceso enseñanza-aprendizaje, al:

- Tranquilizar al alumnado, planteándole la evaluación no como una prueba más o menos sancionadora, sino como un momento más de aprendizaje. Sin duda, frases como: “esta clase y esta evaluación es inversamente proporcional a su resultado, cuanto más errores se produzcan, mejor para todos...”, “el que no hace no se equivoca....”, “hay que perderle el miedo al hacer”, “de los errores se aprende...y si lo cometes tú, más huella te

deja..." que son las que yo suelo utilizar en mis clases, harán que los docentes aprovechemos el error para recalcar, identificar los puntos claves de mejora para conseguir una RCP de calidad y conseguir dejar huellas, a modo de "*Tatuajes mentales*" con las actuaciones correctas y que nunca se olviden. Si la evaluación inicialmente saliese perfecta, el alumno no sería consciente de lo que realiza bien o mal, incluso podría ser suerte; sin embargo, el error marca, cuando se comete un error, posiblemente la próxima vez se evitará cometerlo y se mejorarán los resultados, se tendrá un buen esquema mental y, en definitiva, una mejor praxis.

- Los alumnos son como una esponja, que todo lo absorben; por ello, es tan importante que desde el primer momento aprenda bien, eso conseguirá beneficios para todos pacientes, compañeros y para la sociedad en general, ya que aprender bien desde el principio evitará problemas y mejorará el porcentaje de supervivencia tras una PCR, ya que son las compresiones y ventilaciones de calidad la llave para aumentar la supervivencia, pues no olvidemos que "pequeños gestos consiguen grandes metas..."salvar vidas".

## 7.9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Exponemos a continuación las limitaciones que, en nuestra opinión, presenta nuestro estudio:

El trabajo de campo se ha realizado en un momento coincidente con los cambios propuestos por el ILCOR y las nuevas recomendaciones de 2015, pero el maniquí de simulación utilizado para la evaluación tiene el límite superior de profundidad calibrado a 60mm, de ahí que no se hayan registrado compresiones con una profundidad superior a 60mm. No obstante, consideramos que es una limitación parcial, que no repercute este hecho de manera notoria ni en la calidad de la enseñanza ni en su evaluación, ya que estimamos que sólo algunos de los que llegaron a ese límite pudieran haberlo superado.

La evolución de ambos grupos ha sido realmente buena, pero, aunque nos hubiera gustado, no hemos podido repetir la evaluación a los tres o seis meses, con objeto de valorar el grado de retención de los conocimientos adquiridos durante la prácticas, lo que nos hubiera permitido medir la “curva del olvido”. Sin embargo, el que no se pueda concentrar nuevamente al alumnado para una evaluación posterior, puesto que tendría que ser como una actividad extracurricular, gracieable y voluntaria del estudiante, cosa bastante improbable, dado el ritmo que dicen en tercer curso, lo cual, de haber tenido alguna posibilidad, es probable que no hubiera podido ser con todos los grupos de estudiantes, lo cual hubiera podido afectar a la calidad de los resultados de esta hipotética evaluación. No obstante, consideramos que sería muy útil y que se podría tener en consideración para futuros trabajos.

El tiempo durante el cual el alumnado realiza la maniobra de RCP y, por tanto, registra el maniquí de simulación y autoevaluación ha sido de un minuto para cada estudiante aproximadamente, con lo cual no hemos podido comprobar la evolución de la calidad de esta RCP con el paso del tiempo y medir la influencia del cansancio de los reanimadores. Ese tiempo venía asignado por la duración total de la clase de dos horas prevista en el cronograma de la asignatura. Considero que, en un futuro, se debería recuperar esta actividad, a modo de reciclaje, al inicio del Practicum IV o V (cuarto curso) ya que es el momento en que el alumnado realiza sus prácticas en las unidades de urgencias

y cuidados críticos hospitalarios, por lo que el momento ideal sería al inicio de dicho período práctico. Sería igualmente deseable que, en un futuro, pudiera extenderse el campo de prácticas a los servicios de emergencias extrahospitalarios.

No hemos podido disponer de recursos adecuados, tanto materiales como humanos, para poder cuantificar de una manera más objetiva el grado de cumplimiento de alguno de los errores detectados, especialmente los relativos a la observación directa, ya que requeriría de otra persona que manipulase las condiciones del maniquí de simulación mientras que la persona investigadora se dedica a la observación y el registro. Sin duda, el empleo de material de filmación podrá solventar parte de estas limitaciones en la sala de simulación de nuestra Facultad, lo que permitirá establecer un *feed-back* objetivo con el alumnado.

Hemos de comentar que no se ha encontrado relación entre la percepción de la dificultad y los resultados de la observación directa; pensamos que ha sido debido al alto porcentaje de respuestas neutras en la escala de valoración de la dificultad, por lo que ha disminuido notablemente el tamaño muestral efectivo de algunos de los grupos, por lo que en el futuro habrá que prescindir de esta opción de respuesta en los cuestionarios que se administren.

## 7.10. PROSPECTIVA DE NUESTRA INVESTIGACIÓN

Al tratarse éste del primer trabajo de estas características realizado en nuestra universidad, y puesto que se ha incorporado la asignatura «Soporte vital» en los estudios de Grado en Enfermería, consideramos que estos resultados pueden ser de gran ayuda en su planificación docente, al orientar sobre las debilidades y fortalezas que presenta el alumnado y priorizar los contenidos docentes, especialmente relacionados con la práctica, a la vez que poder diseñar y elaborar instrumentos que nos faciliten, tanto la docencia como la evaluación objetiva de la misma.

Pensamos, igualmente, que la difusión del mismo podrá aportar una experiencia valiosa para los docentes, habida cuenta de que no se ha encontrado en la bibliografía ningún trabajo que aborde este problema desde una perspectiva integradora de la percepción del propio alumnado, el registro objetivo y la comprobación mediante la observación de la realización de unas maniobras básicas que pueden ayudar a salvar una vida.

Al mismo tiempo, estos resultados pueden contribuir a mejorar las limitaciones que se han encontrado en el maniquí de simulación empleado, en cuanto al registro del volumen de insuflación, ya que debería estar por rango y no con límite, lo cual es interpretado como incorrecto. Los fabricantes deberían incluir también la posibilidad de registrar la apertura de la vía aérea cada vez que se realiza y ampliar el límite de profundidad de las compresiones o que no tenga límite, para que se pueda adaptar fácilmente a las modificaciones de las cambiantes recomendaciones internacionales, lo que evitaría la rápida descatalogación de algunos maniquíes.

Esta ha sido una aproximación al conocimiento de la calidad de las maniobras de RCP-Básica y de las necesidades de formación que presenta el alumnado de enfermería, junto con el análisis de distintas metodologías de enseñanza-aprendizaje para intentar evidenciar los principales puntos de mejora, lo que cristalizará en nuestra futura línea de investigación, que se centrará en un primer momento en el desarrollo de proyectos de innovación docente para la

formación, evaluación y diseminación de la calidad en RCP. Será este un intento de conseguir un mayor aprovechamiento y recuerdo de los conocimientos adquiridos, a la vez que permitirá que nuestro alumnado pueda ser competente e involucrarse aún más en las actividades formativas, al constituirse en “formador de formadores” y, por tanto, en promotores de salud en otros contextos educativos comunitarios. Serán un eslabón más en la cadena de formación, que expanda estos conocimientos a la población general y hacer, así, efectivo uno de los principales objetivos que establece el Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar.





## **8. CONCLUSIONES.**



1. El alumnado objeto de nuestro estudio es preferentemente femenino, tiene una edad comprendida entre 20 y 22 años, proceden en su mayoría de bachillerato y no han recibido ningún curso de formación en RCP-Básica previo a su ingreso en la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, siendo por tanto el inicio de esta formación muy tardío para lo que se considera deseable, confirmándose que la RCP continúa siendo una asignatura pendiente en nuestra sociedad.
2. El alumnado de enfermería considera imprescindible la formación en RCP, identificando los 10 a 13 años como la edad más adecuada para su inicio y los colegios e institutos de secundaria como los lugares ideales para recibirla, opinión diametralmente opuesta a lo que sucede en la realidad.
3. Las mayores dificultades que percibe el alumnado en el desarrollo de las prácticas de RCP se refieren a la realización del masaje cardiaco externo y a la ventilación, existiendo una relación directa entre el grado de dificultad percibida y los resultados objetivos de la práctica en el grupo control (perciben gran dificultad y los resultados son malos) e inversa en el grupo experimental (perciben igualmente gran dificultad, pero realizan bien las maniobras).
4. Las maniobras de apertura de la vía aérea y localización del pulso carotídeo son las que han conllevado un mayor grado de error, especialmente en el grupo control, debido a apertura incompleta de la vía y a ubicación incorrecta del pulso, a pesar de que el alumnado las considerara como fáciles de realizar.
5. Los errores cometidos en la ventilación han sido, fundamentalmente, la administración de volúmenes insuficientes y excesivos de aire en ambos grupos, pero el grupo control ha realizado ventilaciones nulas en mayor medida, relacionadas con la apertura incompleta de la vía aérea

y las fugas por un mal sellado de la nariz y la boca durante las insuflaciones.

6. El masaje cardíaco externo ha concentrado el mayor número de errores. El error que se comete con mayor frecuencia es el elevado porcentaje de compresiones incorrectas, debido sobre todo a una frecuencia cardíaca elevada y compresiones demasiado superficiales, especialmente en el grupo control, por lo que debemos insistir en la importancia de la calidad de esta maniobra, ya que puede ser éste uno de los puntos claves para proponer mejoras en la docencia.
7. De manera general, los hombres han realizado un masaje cardíaco más profundo, dando lugar a un mayor porcentaje de compresiones con profundidad adecuada, mientras que las mujeres han efectuado, con mayor frecuencia, compresiones insuficientes.
8. La enseñanza de la reanimación mediante software de retroalimentación visual en tiempo real, guiado por una instructora, se asoció con una mejor calidad en las maniobras de RCP Básica, al obtener el alumnado que se entrenó con el mismo (grupo experimental) mejores resultados, y por tanto, mayores habilidades técnicas, en las maniobras de ventilación y masaje cardíaco que el grupo control, entrenado con simulación tradicional, sin retroalimentación.
9. El entrenamiento con retroalimentación visual en tiempo real e informe inmediato, o *debriefing*, mejora notablemente el rendimiento de la RCP, como lo demuestra el que el grupo control obtuviera un incremento, en los resultados relativos a las compresiones y ventilaciones correctas, de más del doble respecto del primer registro.
10. La calificación media obtenida en el examen teórico en ambos grupos no se correlaciona con la evaluación práctica de la RCP, sobre todo en el grupo control, lo que nos demuestra que esta calificación no refleja la adquisición de habilidades en RCP- Básica, por tanto, no es un buen método para la valoración de las competencias adquiridas.

11. El alumnado de ambos grupos refiere un altísimo grado de satisfacción con las metodologías docentes utilizadas en la asignatura «Soporte vital». Destacan, principalmente, la utilización de la simulación con retroalimentación visual al permitir, no sólo el entrenamiento de las maniobras de resucitación, sino también muy especialmente, la integración de la teoría con la práctica, la autoevaluación y el aprendizaje a través de los errores cometidos, lo que redundará en una mejora de la calidad de la enseñanza.
12. Esta metodología y su evaluación propone una serie de desafíos para la docencia de la RCP en enfermería, siendo imprescindible replantear la formación de los estudiantes para desarrollar un modelo de buenas prácticas, con el fin de lograr profesionales competentes en el desempeño de la RCP. que, a su vez, tendrá un impacto significativo sobre la supervivencia de un paro cardíaco.



## **9. BIBLIOGRAFÍA**





- 
1. Jude JR. Personal Reminiscences of the Origin and History of Cardiopulmonar Resuscitation (CPR). Am J Cardiol [Internet]. 2003;92(8):956-63.  
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9149\(03\)00977-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9149(03)00977-9)
  2. Rosell F, Mellado F, López JB, Fernández P, Ruiz MM, Martínez M, et al. Supervivencia y estado neurológico tras muerte súbita cardíaca extrahospitalaria. Resultados del Registro Andaluz de Parada Cardiorrespiratoria Extrahospitalaria. RevEspCardiol[Internet]. 2016;69(5):494–500. DOI: 10.1016/j.recesp.2015.09.027
  3. Fernández E, García RM. Comparación entre tres métodos de enseñanza de reanimación cardiopulmonar básica en enfermeras del Hospital San José Tec de Monterrey. Avances [Internet]. 2007;4(11):36-44.  
Disponible en: <http://biblat.unam.mx/en/revista/avances/articulo/comparacion-entre-tres-metodos-de-ensenanza-de-reanimacion-cardiopulmonar-basica-en-enfermeras-del-hospital-san-jose-tec-de-monterrey>
  4. Castillo J, Abad A, Racoba G, Castillo J. Percepción de los profesionales sanitarios del Hospital SantLlorenc de Villadecans sobre sus conocimientos y habilidades en reanimación cardiopulmonar. EnfermClín[Internet]. 2006;16(1):39-43.  
DOI: 10.1016/S1130-8621(06)71176-7
  5. SEMICYUC. Normativa de funcionamiento del PLAN NACIONAL DE RCP (PNRCP) de la SEMICYUC 1 de Enero del 2017 [Consultado 4 feb 2017].  
Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/semicyuc/documentos/documento-oficial-de-la-semicyuc>
  6. Ruiz J, Alegría E, Díez P, San Martín MA, Canal I, Martínez. Expectativas de supervivencia tras la reanimación cardiopulmonar. Predicciones y deseos de los cardiopatas. RevEspCardiol[Internet]. 2016;69(6):613-5.  
DOI: 10.1016/j.recesp.2016.02.012
  7. Fontanals J, Magaldi M, Caballero Á, Fontanals M. Factores pronósticos en las paradas cardiorrespiratorias intrahospitalarias. Revisión de 760 casos. MedClín[Internet]. 2016; 147(2):49-55.  
Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002577531630094X>
  8. Vancini R, Barbosa R, Andrade M, Teixeira A, Atallah A. Cohort study on the factors associated with survival post- cardiac arrest. Sao Pablo Med J [Internet]. 2015;133(6).  
<http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2015.00472607>
  9. Egea JJ, Murillo F, Maira I, Maira E, Montero C, Palacios C, et al. Supervivencia de la parada cardiorrespiratoria en relación con el área hospitalaria donde se detecta. Med Intensiva [Internet]. 2012;36(6):448-50.  
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2011.11.002>
  10. Rosell F, Mellado F, Fernández P, González I, Martínez M, Ruiz M, et al.. Descripción y resultados iniciales del registro andaluz de parada cardíaca extrahospitalaria. Emergencias [Internet]. 2013 [Consultado 11 mar 2017];25(5):345-352. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=544298>

- 
11. De Asmundis C, Brugada P. Epidemiología de la muerte súbita cardíaca. *RevEspCardiolSupl* [Internet]. 2013;13(A):2-6. DOI: 10.1016/S1131-3587(13)70060-8.
  12. Ballesteros S, Abecia L, Echevarría E. Factores asociados a la mortalidad extrahospitalaria de las paradas cardiorrespiratorias atendidas por unidades de soporte vital básico en el País Vasco. *RevEspCardiol* [Internet]. 2013;66(4):269-74. DOI: 10.1016/j.recesp.2012.09.016
  13. Marrugat J, Elosua R, Martí H. Epidemiología de la cardiopatía isquémica en España: estimación del número de casos y de las tendencias entre 1997-2005. *RevEspCardiol* [Internet]. 2002;55(4):337-46. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/epidemiologia-cardiopatia-isquemica-espana-estimacion/articulo/13029694/>
  14. Dégano IR, Elosua E, Marrugat J. Epidemiología del síndrome coronario agudo en España: estimación del número de casos y la tendencia de 2005 a 2049. *RevEspCardiol* [Internet]. 2013;66(6):472-81. DOI: 10.1016/j.recesp.2013.01.019
  15. Perales N, Álvarez J, López J. Introducción y conceptos básicos en resucitación cardiopulmonar. En: Lopez Mesa J, Perales y Rodríguez de Viguri N, Ruano Campos M, eds. *Manual de Soporte Vital avanzado*. 4ª ed. Madrid: Elsevier Masson; 2007. pp.1-15.
  16. Herrero P, Perales N. Soporte vital básico e instrumental. En: Perales N, López Mesa J, Ruano M, eds. *Manual de Soporte Vital avanzado*. 4ª ed. Madrid: Elsevier Masson. 2007. pp. 23-38.
  17. Perales N, Martín H, Tamayo L, Fonseca F, López JB. El plan nacional de resucitación cardiopulmonar de la SEMICYUC. Manual para la enseñanza de monitores en soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática. 3ª ed. Madrid: Elsevier Masson; 2008. pp 2-11
  18. Hulleman M, Berdowski J, de Groot JR, et al. Implantable cardioverter defibrillators have reduced the incidence of resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest caused by lethal arrhythmias. *Circulation* 2012;126:815-21.
  19. Martínez A, Gumá JR, Angueral, Bagá R, Bonastre M, Guilera E, et al. Avances en el tratamiento de la muerte súbita intrahospitalaria. En: Perales N, Pérez Vela JL, eds. *La desfibrilación temprana*. Madrid: Aran; 2004. pp. 253-6
  20. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 1991; 83(5):1832-47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2022039>
  21. Hong MF, Dorian P. Update on advanced life support and resuscitation techniques. *Curr Open Cardiol* [Internet]. 2004;20(1):1-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15596952>

- 
22. Eisenberg MS, Mengert TJ. Cardiac resuscitation. N Engl J Med [Internet]. 2001; 344(17):1304-13. DOI: 10.1056/NEJM200104263441707
  23. Hazinski MF, Idris AH, Kerber RE, Epstein A, Atkins D, Tang W, et al. Lay Rescuer Automated External Defibrillator ("Public Access Defibrillation") Programs. Circulation [Internet]. 2005;111(24):3336-40.  
Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15967864>
  24. Berdowski J, Blom MT, Bardai A, Tan HL, Tijssen JG, Koster RW. Impact of onsite or dispatched automated external defibrillator use on survival after out-of-hospital cardiac arrest. Circulation [Internet]. 2011;124(20):2225-32.  
DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015545.
  25. Perkins GD, Handley AJ, Koster KW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Resuscitation [Internet]. 2015;95:81-98.  
Disponible en: <http://ercguidelines.elsevierresource.com/european-resuscitation-council-guidelines-resuscitation-2015-section-2-adult-basic-life-support-and/fulltext>
  26. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al; ERC Guidelines 2015 Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary (y el "Resumen Ejecutivo ERC en español, traducido por el Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar). Disponible en:  
[http://www.cercp.org/images/stories/recursos/Documentos/Recomendaciones\\_ERC\\_2015\\_Principales\\_novedades.pdf](http://www.cercp.org/images/stories/recursos/Documentos/Recomendaciones_ERC_2015_Principales_novedades.pdf)
  27. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. Resuscitation [Internet]. 2000;47(1):59-70.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11004382>
  28. Cartledge S, Bray JE, Leary M, Stub D, Finn J. A systematic review of basic life support training targeted to family members of high-risk cardiac patients. Resuscitation [Internet]. 2015[citado 13 Dic 2016];96(1):59.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.09.136>
  29. American Heart Association. ACLS: Principles and practice. Dallas, TX. 2003, cit. en: Fernández Rangel E, García Rodríguez RM. Comparación entre tres métodos de enseñanza de reanimación cardiopulmonar básica en enfermeras del Hospital San José Tec de Monterrey. Avances. 2007; 4: 36-44.
  30. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation [Internet]. 2015;132 (suppl 2):S414-S435.
  31. Nyman J, Sihvonen M. Cardiopulmonary resuscitation skills in nurses and nursing students. Resuscitation [Internet]. 2000;47(2):179-84.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11008156>

- 
32. Greif R, Lockett AS, Conaghan P, Lippert A, De Vries W, Monsieurs KG. European Resuscitation Council Guidelines For Resuscitation 2015 Section 10. Education and implementation of Resuscitation. *Resuscitation* [Internet]. 2015;95(10):288-301. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.032.
  33. Wilkins A, Díaz de León M, Olvera R, Than MT, Blasco JM, Silva R et al. Sobrevida en reanimación cardiopulmonar. *Rev Asoc Mex TerInt Med Crit* [Internet]. 2001;15:166-71.
  34. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in Resuscitation. *Resuscitation* [Internet]. 2003; 59(1):11-43.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14580733>
  35. Finn JC, Bhanji F, Lockett A, Monsieurs K, Frengley R, Iwami T et al. Part 8: Education, implementation, and teams. International consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* [Internet]. 2015; 95:e203-24. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.046.
  36. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation* [Internet]. 2007;74(3):476-86.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17442479>
  37. Chamberlain D, Smith A, Woollard M, Colquhoun M, Handley AJ, Leaves S et al. Trials of teaching methods in basic life support (3): comparison of simulated CPR performance after first training and at 6 months, with a note on the value of retraining. *Resuscitation* [Internet]. 2002; 53(2):179-87.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12009222>
  38. Hamilton R. Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: a review of the literature. *J AdvNurs* [Internet]. 2005; 51(3):288-97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16033596>
  39. Perales N. Guía de Instructores de Soporte Vital Avanzado. RCP. Programa de Emergencias y Resucitación. Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). Madrid: Alfasur; 2007. p 19-23.
  40. Badger T, Rawstorne D. An evaluative study of pre-registration nursing students' skills in basic life support. *NursEduc Today* [Internet]. 1998; 18(3): 231-6.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9661451>
  41. Andresen D, Arntz HR, Grafling W, Hoffmann S, Hofmann D, Kraemer R, et al. Public access resuscitation program including defibrillator training for lay persons: a randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation* [Internet]. 2008;76(3):419-24.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17976888>
  42. Beckers SK, Fries M, Bickenbach J, Skorning MH, Derwall M, Kuhlen R, et al. Retention of skills in medical students following minimal theoretical instructions on semi and fully automated external defibrillators. *Resuscitation* [Internet]. 2007;72(3):444-50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17188417>

- 
43. Herrero S, Varon J, Fromm RE. Historia de la Reanimación Cardiopulmonar. 2ª Parte. *Journal of Pearls in Intensive Care Medicine*. [Internet]. 2013. Vol 25a. Disponible en: <https://infouci.org/2013/08/27/historia-de-la-rcp-parte2/>
  44. Milestones in History [Internet]. Disponible en: <http://www.zoll.com/about-zoll/corporate-milestones/>
  45. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed chest cardiac massage. *J Am Med Assoc* [Internet]. 1960;173:1064-67. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14411374>
  46. Safar P. Ventilatory efficiency of mouth to mouth resuscitation. *JAMA* [Internet]. 1958; 167:335-41.
  47. Safar P, Brown TC, Holtey WJ, Wilder RJ. Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man. *JAMA* [Internet]. 1961;176:574-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13745343>
  48. Safar P, Escarraga LA, Elam JO. A comparison of the mouth-to-mouth and mouth-to-airway methods of artificial respiration with the chest-pressure arm-lift methods. *N Engl J Med* [Internet]. 1958;258(14):671-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13526920>
  49. Huerta J, Díaz R, García SA. Reanimación cardiopulmonar y cerebral. Historia y desarrollo. *Rev Asoc Mex Med Crity TerInt* [Internet]. 2001;15(2):51-60. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgibin/resumen.cgi?IDARTICULO=4134>
  50. Safar P, Laerdal A. *Cardiopulmonary Resuscitation*. World Federation or Societies of Anesthesiologists. Stavenger; 1968.
  51. Meyer J. Claude Beck and cardiac resuscitation. *Ann Thorac Surg*. 1988;45:103-5.
  52. Yébenes CF. Factores pronósticos en la recuperación y supervivencia de la parada-cardiorrespiratoria [Tesis Doctoral]. Madrid (España):Universidad Complutense; 2009.
  53. Varon J. From RE: History of cardiopulmonary resuscitation. *Neumología y Cirugía del Tórax* [Internet]. 1995;54(4):117-20.
  54. *Cardiopulmonary Resuscitation*. *JAMA* [Internet]. 1966;198(4):372-379 DOI:10.1001/jama.1966.03110170084023
  55. Koster RW. Automatic external defibrillator: key link in the chain of survival. *J CardiovascElectrophysiol* [Internet]. 2002;13(Suppl I):S92-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11843473>
  56. Guidelines for advanced life support. A statement by the Advanced Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1992. *Resuscitation* [Internet]. 1992 Nov [consultado 27 ago 2017];24(2):111-21. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1335602>

- 
57. Standards for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC).3.Advanced life support.JAMA [Internet]. 1974;227(7):Suppl:852-60. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4405912>
  58. Standards and guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC). JAMA [Internet]. 1980 [consultado 27ago 2016];244(5):453-509. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6104736>
  59. Standards and guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiac Care (ECC).National Academy of Sciences - National Research Council. JAMA [Internet]. 1986 [citado 27 Ago 2016];255(21):2905-89. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2871200>
  60. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. Emergency Cardiac Care Committee and Subcommittees, American Heart Association. Part I. Introduction. JAMA [Internet].1992[consultado 20 Sep 2016];268(16):2171-83. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1404767>
  61. European Resuscitation Council Working Party. Adult advanced cardiac life support: the European Resuscitation Council Guidelines 1992 (abridged). Br Med J [Internet].1993;306:1589-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1677983/>
  62. SEMICYUC. Plan Nacional de RCP[Consultado 4 feb 2017]. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/plan-nacional-rcp/el-plan-nacional-de-rcp>
  63. Perales N. I Plan Nacional para la Difusión y Enseñanza de la RCP [editorial]. Med Intensiva [Internet].1986;10:1-2.
  64. Guidelines for basic life support. A statement by the Basic Life Support Working Party of the European Resuscitation Council, 1992.Resuscitation [Internet]. 1992;24(2):103-10. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1335601>
  65. Chung SP, Sakamoto T, Lim SH, Ma MH, Wang TL, Lavapie et al. The 2015 Resuscitation Council Of Asia (RCA) guidelines on adult basic life support for lay rescuers. Resuscitation [Internet].2016;105:145-148. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.05.025>
  66. Jacobs I, Nadkarni V, and the ILCOR Task Force on Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcomes. Resuscitation Registries A Statement for Healthcare Professionals From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Councils of Southern Africa). Resuscitation [Internet].2004; 63: 233-49.
  67. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care-An international consensus on science.Resuscitation [Internet].2000; 46:1-447.
  68. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).Introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC.Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care-An international consensus on science.Resuscitation [Internet].2000; 46: 3-15.

- 
69. Nolan JP, Hazinsky MF, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation* [Internet]. 2015;95:e1-31. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.039.
  70. Coma, I, García L, Ruano M, Loma A, Malpartida F, Rodríguez JE. Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología en Resucitación Cardiopulmonar. *RevEspCardiol* [Internet]. 1999; 52 (8): 589-603. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/guias-practica-clinica-sociedad-espanola/articulo/152/>
  71. Safar P, Bircher NG. Reanimación Cardiopulmonar y Cerebral. Madrid: Ed. McGraw-Hill- Interamericana de España; 1989.
  72. Perales J, Álvarez J, López J. Soporte vital Básico e instrumental Manual de soporte vital avanzado. 4ª ed. Barcelona: ElsevierDoyma SL; 2007. p 2-39.
  73. Gómez M, López C, Villalba M V, Muiño A. Resucitación cardiopulmonar. Soporte vital Básico y avanzado. *Medicine* [Internet]. 2011;10 (87): 5877-99. Disponible en: <http://www.medicineonline.es/es/vol-10-num 87/sumario/X0304541211X11397/>
  74. Soar J, Mitchell S, Nolan J, Perkins G, Scott M. Soporte Vital Inmediato. Guías del ERC 2010. Manual del curso. Edición española del manual de soporte vital inmediato. 1ª ed; 2011. p 1-5.
  75. Perales N, Álvarez Fernández J, López J. Introducción al soporte vital avanzado. Manual de Soporte Vital avanzado. 4ª ed. Madrid: ElsevierMasson; 2007. p 39-51.
  76. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, Caballero A, Cassan P, Castrén M, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* [Internet]. 2010; 81(10): 1277-92. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.009.
  77. Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 3. Electrical therapies: Automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing. *Resuscitation* [Internet]. 2010. 81(10); 1293-1304. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.008.
  78. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2010; 81(10): 1219-76. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.021.
  79. Nolan J, Soar J, Eikeland H. The chain of survival. *Resuscitation* [Internet]. 2006;71(3): 270-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.09.001>
  80. Fothergill RT, Watson LR, Chamberlain D, Viridi GK, Moore FP, Whitbread M. Increases in survival from out-of-hospital cardiac arrest: a five year study. *Resuscitation* 2013;84:1089-92.

- 
81. Tanigawa K, Iwami T, Nishiyama C, Nonogi H, Kawamura T. Are trained individuals more likely to perform bystander CPR? An observational study. *Resuscitation* [Internet]. 2011;82(5):523-8. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2011.01.027.
  82. Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* [Internet]. 2010;3(1):63-81. DOI: 10.1161/circoutcomes.109.889576.
  83. Takei Y, Nishi T, Kamikura T, Tanaka Y, Wato Y, Kubo M, et al. Do early emergency calls before patient collapse improve survival after out-of-hospital cardiac arrests? *Resuscitation* [Internet]. 2015;88:20-7. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2014.11.028.
  84. Ayuso F, Jiménez G, Ruiz M. Desfibrilación externa semiautomática: el eslabón que completa la cadena de supervivencia. *Puesta día Urgenc. Emerg. Catastr.* 2002; 3: 136-48.
  85. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* [Internet]. 2013;310(13):1377-84. DOI: 10.1001/jama.2013.278483.
  86. Nehme Z, Andrew E, Bernard S, Smith K. Comparison of out-of-hospital cardiac arrest occurring before and after paramedic arrival: epidemiology, survival to hospital discharge and 12-month functional recovery. *Resuscitation* [Internet]. 2015;89:50-7. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.01.012.
  87. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, Jonsson M, Fredman D, Nordberg P, et al. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* [Internet]. 2015;372:2316-25. DOI: 10.1056/NEJMoa1406038
  88. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, et al. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* [Internet]. 2015;372(24):2307-15. DOI: 10.1056/NEJMoa1405796.
  89. Soto L, Costa M, López M, Sánchez L, Iglesias JA, Rodríguez A. Cronobiología de la parada cardíaca en Galicia atendida con desfibriladores semiautomáticos externos. *Semergen*. 2015;41(3):131-38
  90. Haugk M, Robak O, Sterz F, Uray T, Kliegel A, Losert H, et al. High acceptance of a home AED programme by survivors of sudden cardiac arrest and their families. *Resuscitation* [Internet]. 2006; 70(2):263-74. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16828958>
  91. Blom MT, Beesems SG, Homma PC, et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. *Circulation* [Internet]. 2014;130(21):1868-75. doi: 10.1161/circulationAHA.114.010905.
  92. Socorro F. Pasado, presente y futuro de los desfibriladores externos automáticos para su uso por no profesionales. *Emergencias* [Internet]. 2012; 24(1):50-58. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3854215>



- 
93. Desmond M R, Eng Hock M. Public access defibrillation: improving accessibility and outcomes. *Br Med Bull* [Internet]. 2016;118(1):25-32. DOI: 10.1093/bmb/ldw011.
  94. Nolan JP, Soar J, Cariou A, Cronberg T, Moulaert VR, Deakin CD, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015 Section 5. Post resuscitation care. *Resuscitation* [Internet]. 2015;95:201-22. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.018.
  95. Callaway CW, Donnino MW, Fink EL, Geocadin RG, Golan E, Kern KB et al. Part 8: post-cardiac arrest care: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [Internet]. 2015;132(suppl2):S465-S482. doi: 10.1161/CIR.0000000000000262.
  96. Prados Roa F. Incidencias de las maniobras de reanimación por un testigo en el pronóstico de los pacientes que sufren un paro cardíaco en vías y locales públicos de Madrid [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2017.
  97. Hazinsky MF, Nolan JP, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132(16 Suppl 1):S2-39.
  98. Aufderheide TP, Lurie KG. Death by hyperventilation: a common and life-threatening problem during cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* [Internet]. 2004; 32(9): S345-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/articles/15508657/>
  99. Wenzel V, Idris AH, Banner MJ, Kubilis PS, Williams JLJ. Influence of tidal volume on the distribution of gas between the lungs and stomach in the nonintubated patient receiving positive-pressure ventilation. *Crit Care Med* [Internet]. 1998; 26(2): 364-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9468177>
  100. Beesems SG, Wijmans L, Tijssen JG, Koster RW. Duration of ventilations during cardiopulmonary resuscitation by lay rescuers and first responders: relationship between delivering chest compressions and outcomes. *Circulation* [Internet]. 2013;127(15):1585-90. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000841.
  101. Hinchey PR, Myers JB, Lewis R, De Maio VJ, Reyer E, Licatase D, et al. Improved out-of-hospital cardiac arrest survival after the sequential implementation of 2005 AHA guidelines for compressions, ventilations, and induced hypothermia: the Wake County experience. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2010;56(4):348-57. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2010.01.036.
  102. Martín H, López JB, Pérez JL, Molina R, Cárdenas A, Lesmes A, et al. Managing the post-cardiac arrest syndrome. *Med. Intensiva*. 2010 Mar; 34( 2 ): 107-126.
  103. Perales N, Pérez Vela JL, Bernat A, Cerdá M, Álvarez JA, Arribas P, et al. La resucitación cardiopulmonar en el hospital: recomendaciones 2005. *Med Intensiva* [Internet]. 2005; 29(6):349-56. DOI: 10.1016/S0210-5691(05)74257-1
  104. López JB, Martín H, Pérez JL, Molina R, Herrero P. Novedades en métodos formativos en resucitación. *Med Intensiva* [Internet]. 2011;35(7):433-41. DOI: 10.1016/j.medin.2011.03.008

- 
105. Posición del Plan Nacional de RCP de la SEMICYUC sobre las recomendaciones 2015 del European Resuscitation Council (ERC) (15 de Octubre de 2015). Disponible en: <http://www.semicyuc.org/temas/plan-nacional-rcp/nota-informativa-pnr/rp/posicion-del-plan-nacional-de-rp-de-la-semicyuc-sobr>
106. Herrera M, López F, González H, Domínguez P, García C, Bocanegra C. Resultados del primer año del funcionamiento del plan de resucitación cardiopulmonar del Hospital Juan Ramón Jiménez (Huelva). *Med. Intensiva* [Internet]. 2010; 34(3):170-81.
107. Jackson JE, Grugan AS. Código azul (llamada al equipo de respuesta rápida) ¿Enfermeros, sabéis qué hacer? *Nursing* [Internet]. 2017;34(2). Disponible en: <https://www.elsevier.es/corp/conecta/codigo-azul-llamada-al-equipo-respuesta-rapida-enfermeros-sabeis/>
108. McInnes AD, Sutton RM, Nishisaki A, Niles D, Leffelman J, Boyle L, et al. Ability of code leaders to recall CPR quality errors during the resuscitation of older children and adolescents. *Resuscitation* [Internet]. 2012; 83(12):1462-6. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.05.010
109. Field RA, Fritz Z, Baker A, Grove A, Perkins GD. Systematic review of interventions to improve appropriate use and outcomes associated with do-not-attempt-cardiopulmonary-resuscitation decisions. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(11):1418-31. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2014.08.024.
110. Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: Update of the Utstein resuscitation registry templates for out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* [Internet]. 2015;132(13):1286-300. doi: 10.1161/CIR.0000000000000144.
111. Daya MR, Schmicker RH, Zive DM, et al. Out-of-hospital cardiac arrest survival improving over time: Results from the Resuscitation Outcomes Consortium (ROC). *Resuscitation* [Internet]. 2015; 91:108-15. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.02.003.
112. Fernández V, Sorribes J, Manrique I. Normativa sobre formación y utilización de desfibriladores semiautomáticos por personal no sanitario en España. *Emergencias* [Internet]. 2009; 21(1): 53-61. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/28244757\\_Normativa\\_sobre\\_formacion\\_y\\_utilizacion\\_de\\_desfibriladores\\_semiautomaticos\\_por\\_personal\\_no\\_sanitario\\_en\\_Espana](https://www.researchgate.net/publication/28244757_Normativa_sobre_formacion_y_utilizacion_de_desfibriladores_semiautomaticos_por_personal_no_sanitario_en_Espana).
113. León MD, Gómez FJ, Martín C, Cárdenas A, Olavarría L, de la Higuera Torres J. Prognostic factors formortality in out-of-hospital cardiorespiratory arrest. *MedClin (Barc)* [Internet]. 2003;120(15):561-4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12729522>
114. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, et al .Part 1: executive summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [Internet]. 2015; 132 (supl 2):S315-S367
115. López JB, Martín H, Pérez JL, Molina R, Herrero P. Novedades en métodos formativos en resucitación. *Med Intensiva* [Internet]. 2011;35(7):433-41. Disponible en: [scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912011000700006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912011000700006)

- 
116. Martínez-Clares P, Echeverría B. Formación basada en competencias. Rev. Invest. Educ [Internet]. 2010; 27(1):125-47.  
Disponible en: <http://revistas.um.es/rie/article/view/94331>
117. Laerdal Médical France. Congrès de l'ERC. Stavanger, 2006 [Consultado 4 Feb 2017] Disponible en: [http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret\\_actu\\_ERC.pdf](http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret_actu_ERC.pdf).
118. Herlitz J, Svensson L, Holmberg S, Angquist KA, Young M. Efficacy of bystander CPR: intervention by lay people and by health care professionals. Resuscitation [Internet]. 2005; 66(3): 291-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15950357>
119. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N et al. Quality of Cardiopulmonary Resuscitation During In-Hospital Cardiac Arrest. JAMA [Internet]. 2005; 293(3): 305-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15657323>
120. Valenzuela DT, Kern KB, Clark LL, Berg RA, Berg MD, Berg DD et al. Interruptions of Chest Compressions During Emergency Medical Systems resuscitation. Circulation [Internet]. 2005; 112(9): 1259-65.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16116053>
121. Van Alem AP, Sanou BT, Koster RW. Interruption of cardiopulmonary resuscitation with the use of the automated external defibrillator in out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med [Internet]. 2003; 42(4): 449-57.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14520315>
122. Eftestol T, Sunde K, Steen PA. Effects of Interrupting Precordial Compressions on the Calculated Probability of Defibrillation Success During Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Circulation [Internet]. 2002; 105(19): 2270-3.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12010909>
123. Losert H, Sterz F, Köhler K, Sodeck G, Fleischhackl R, Eisenburger P et al. Quality of Cardiopulmonary Resuscitation Among Highly Trained Staff in an Emergency Department Setting. Arch Intern Med [Internet]. 2006; 166(21): 2375-80.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17130392>
124. Bjorshol CA, Lexow K, Sivertsen L. Lives saved by trained lay AED operators as reported by media. Resuscitation [Internet]. 2006; 70(2): 302.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.06.054>
125. Carli P et al. SAMU de Paris et Departement de Biostatistiques Hôpital Necker Paris. Resuscitation Abstracts. Stavanger, Norway. 2006. Cit. en: Laerdal Médical France. Congrès de l'ERC. Stavanger, 2006 [Consultado 4 Feb 2017].  
Disponible en: [http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret\\_actu\\_ERC.pdf](http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret_actu_ERC.pdf)
126. Kramer-Johansen J, Auestad B, Wik L, Myklebust H, Steen PA. Chest compression depth is related to short time survival in out-of-hospital cardiac arrest. ERC meeting. Stavanger, Norway. 2006 [Consultado 4 Feb 2017].  
Disponible en: <http://folk.uio.no/mortepyr/presentasjoner/o-14%20handouts.pdf>
127. Hoke RS, Chamberlain D. Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation [Internet]. 2004; 63(3): 237-338.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15582769>

- 
128. Liberman M, Lavoie A, Mulder D, Sampalis J. Cardiopulmonary resuscitation: errors made by pre-hospital emergency medical personnel. *Resuscitation* [Internet]. 1999;42(1):47-55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10524730>
129. O'Neill J. Quality of CPR. *Resuscitation Abstracts* Stavanger, Norway 2006. Cit. en: Laerdal Médical France. Congrès de l'ERC. Stavanger, 2006 [Consultado 4 Feb 2017]. Disponible en: [http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret\\_actu\\_ERC.pdf](http://www.laerdal.com/fr/France/doc/livret_actu_ERC.pdf)
130. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed chest cardiac massage. *JAMA* [Internet]. 1960;173:1064-67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14411374>
131. Martínez A, Gumá JR, Angueral, Bagá R, Bonastre M, Guilera E, et al. Avances en el tratamiento de la muerte súbita intrahospitalaria. En: Perales N, Pérez Vela JL, eds. *La desfibrilación temprana*. Madrid: Aran; 2004. p253-6.
132. Rössler B, Ziegler M, Hüpfl M, Fleischhackl R, Krychtiuk KA, Schebesta K. Can a flowchart improve the quality of bystander cardiopulmonary resuscitation? *Resuscitation* [Internet]. 2013 [Consultado 13 Dic 2016];84(7):982-986. Disponible: [http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(13\)00010-5/fulltext](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(13)00010-5/fulltext)
133. Bhanji F, Donoghue AJ, Wolff MS, Flores GE, Halamek LP, Berman JM et al. Part 14: education: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [Internet]. 2005;132(supl 2):S561-S573.
134. Zijlstra JA, Stieglis R, Riedijk F, Smeekes M, van der Worp WE, Koster RW. Local lay rescuers with AEDs, alerted by text messages, contribute to early defibrillation in a Dutch out-of-hospital cardiac arrest dispatch system. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(11):1444-9. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2014.07.020.
135. Parnell MM, Larsen PD. Poor quality teaching in lay person CPR courses. *Resuscitation* [Internet]. 2007;73(2):271-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17250946>
136. Spooner BB, Fallaha JF, Kocierz L, Smith CM, Smith SCL, Perkins GD. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation* [Internet]. 2007;73(3):417-24. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17275158>
137. Cassan P, Hubert V, Rifler JP. BLS and fully AED training: Assessment of skills retention of the general public. Abstract 091 ERC 2006. Stavanger, Norway. 2006. Cit. en: Rifler JP, Dureuil C. *Réanimation cardio-pulmonaire et Défibrillation Automatique: information pour le public* [Consultado 4 oct 2016]. Disponible: [http://defibrilateur.free.fr/presse/information%20dea%20final%202007%20\(livret%20d.pdf](http://defibrilateur.free.fr/presse/information%20dea%20final%202007%20(livret%20d.pdf)
138. Lynch B, Einsprucha EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idrise A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation* [Internet]. 2005; 67(1): 31-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16154678>
139. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* [Internet]. 2000; 47(1): 59-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11004382>

- 
140. Sullivan N. An integrative review: instructional strategies to improve nurses' retention of cardiopulmonary resuscitation priorities. *Int J NursEducScholarsh* [Internet]. 2015;12. DOI: 10.1515/ijnes-2014-0012.
141. Soreide E, Morrison L, Hillman K, Monsieurs K, Sunde K, Zideman D, et al. The formula for survival in resuscitation. *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(11):1487-93. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.07.020.
142. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in resuscitation. *Resuscitation* [Internet]. 2003; 59(1):11-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14580733>
143. Soar J, Mancini ME, Bhanji F, Billi JE, Dennett J, Finn J, et al. Part 12: education, implementation, and teams: 2010. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(Suppl1):e288-330. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.030.
144. Andersen PO, Jensen MK, Lippert A, Østergaard D. Identifying non-technical skills and barriers for improvement of teamwork in cardiac arrest teams. *Resuscitation* [Internet]. 2010; 81(6):695-702. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.01.024.
145. Kudenchuk PJ, Redshaw JD, Stubbs BA, et al. Impact of changes in resuscitation practice on survival and neurological outcome after out-of-hospital cardiac arrest resulting from nonshockable arrhythmias. *Circulation* [Internet]. 2012;125(14):1787-94. DOI: 10.1161/circulation.AHA.111.064873.
146. Steinberg MT, Olsen JA, Brunborg C, Persse D, Sterz F, Lozano M Jr, et al. Minimizing pre-shock chest compression pauses in a cardiopulmonary resuscitation cycle by performing an earlier rhythm analysis. *Resuscitation* [Internet]. 2015;87:33-7. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2014.11.012.
147. Mundell WC, Kennedy CC, Szostek JH, Cook DA. Simulation technology for resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(9):1174-83. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.04.016.
148. Andresen D, Arntz HR, Grafling W, et al. Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: a randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation* [Internet]. 2008;76(3):419-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.08.019>
149. Beckers SK, Fries M, Bickenbach J, Skorning MH, Derwall M, Kuhlen R, et al. Retention of skills in medical students following minimal theoretical instructions on semi and fully automate external defibrillators. *Resuscitation* [Internet]. 2007;72(3):444-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.08.001>
150. Durá Ros MJ. La simulación clínica como metodología de aprendizaje y adquisición de competencias en enfermería [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense Madrid; 2013.
151. Martínez P, Martínez M, Muñoz JM. Formación basada en competencias en educación sanitaria: aproximaciones a enfoques y modelos de competencia. *Relieve* [Internet]. 2008;14(2):1-23. Disponible en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2\\_1.pdf](http://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2_1.pdf)

- 
- 152.Kane MT. The assessment of clinical competence.EvalHealthProf [Internet]. 1992; 15(2):163-182. Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10119160>
- 153.Bunk, G. La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. Revista Europea de Formación Profesional [Internet]. 1994(1):8-14. Disponible en:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=131116>
- 154.Rué J, Martínez M. Les titulacions UAB en l'EspaiEuropeud'Educació Superior. Cerdanyola del Vallès: IDES-UAB, 2005.
- 155.Echeverría SB. Gestión de la competencia de acción profesional. Rev. Investig. Educ [Internet]. 2002; 20(1): 7-43.  
Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/108182/1/540246.pdf>
- 156.González, J., Wagenaar, R. Tuning educational structures in Europe.Universidad de Deusto. Bilbao. 2003.
- 157.Sánchez A, Martínez A, Merelles A. El Practicum en el Grado de Enfermería. Una propuesta de organización. Valencia: Bubok Publishing S.L; 2012.
- 158.Zabala A, Arnau L. 11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona: Editorial Graó; 2007.
- 159.Benito A, Bonson M. Evaluación y aprendizaje. Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Narcea; 2005: 87-100.
- 160.Miller G. The assessment of Clinical Skills/ Competence/ Performance.Acad Med [Internet]. 1990; 65(Suppl9): S63-S67.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2400509>
- 161.Schuwirth LW, van der Vleuten CP. Changing education, changing assessment, changing research?Medical education [Internet]. 2004;38(8):805-812. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15271040>
- 162.Nolla-Domenjó M. La evaluación en educación médica. Principios básicos. EducMed [Internet]. 2009;12(4):223-29.  
Disponible en:[https://medicina.ufg.br/up/148/o/La\\_evaluacion\\_en\\_educacion\\_medica.\\_Principios\\_basicos.pdf](https://medicina.ufg.br/up/148/o/La_evaluacion_en_educacion_medica._Principios_basicos.pdf)
- 163.Dale,E. Audiovisual methods in teaching.New York: Holt, Rinehart and Winston. Inc.1969.
- 164.Durá MJ, Merino F, Abajas R, MenesesA,Quesada A, González AM. Simulación de alta fidelidad en España: de la ensoñación a la realidad. RevEspAnestesiolReanim 2015;62:18-28 - DOI: 10.1016/j.redar.2014.05.008
- 165.Niño CA, Vargas NG, Barragán JA. Fortalecimiento de la simulación clínica como herramienta pedagógica en enfermería: experiencia de internado. RevCuid [Internet]. 2015; 6(1): 970-5.  
Disponible en:<https://www.revistacuidarte.org/index.php/cuidarte/article/view/161>

- 
- 166.Muro JA. Simulación como solución a las nuevas necesidades en el mundo sanitario. EducMed [Internet]. 2011;14(2):91-9.  
Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S157518132011000200004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S157518132011000200004)
- 167.De la Horra I. La simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias en la formación de enfermería. REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología) [Internet]. 2010;2(1): 549-80. Disponible en: <http://www.revistareduca.es/index.php/reducaenfermeria/article/view/179/207>
- 168.Urra E, Sandoval S, Fabio N. El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. Inv Ed Med [Internet]. 2017; 6(22):119-25.  
<https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.147>
- 169.Casal MC. La simulación como metodología para el aprendizaje de habilidades no técnicas en Enfermería [Tesis Doctoral]. Facultad D'Enfermería I Podología. Universitat de Valencia. 2016.
- 170.Schiavenato M. Reevaluting simulation in nursing education: Beyond the human patient simulator. J NursEduc [Internet]. 2009;48(7):388-94.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19634264>
- 171.Guimond ME, Sole ML, Salas E. Getting ready for simulation-based training: A checklist for nurse educators. NursEducPerspect [Internet]. 2011;32(3):179-83.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21834380>
- 172.Harder NB. Use of simulation in teaching and learning in health sciences: A systematic review. J NursEduc [Internet]. 2010;49(1):23-8.  
DOI: 10.3928/01484834-20090828-08.
- 173.Sanford P. Simulation in nursing education: A review of the research. Qual Rep [Internet]. 2010; 15(4):1006-11.  
Disponible en: <http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol15/iss4/17/>
- 174.Velasco A. Simulación clínica y enfermería creando un ambiente de simulación. [Trabajo Fin de Grado en Enfermería]. Universidad de Cantabria; 2013.
- 175.Jeffries PR. A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. NursEducPerspect [Internet]. 2005;26(2):96-103. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15921126>
- 176.Gaba DM. The future vision of simulation in healthcare. QualSaf Health Care [Internet]. 2004; 13(Suppl1):i2-10.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15465951>
- 177.Rubio R. Pasado, presente y futuro de la simulación en Anestesiología. RevMexAnest [Internet]. 2012;35(3):186-191.  
Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=36532>
- 178.Nickerson M, Pollard M. Mr Chase and her descendants: A historical view of simulation. CreatNurs [Internet]. 2010;16(3):101-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20879616>

- 
- 179.Ortiz T. Las matronas y la transmisión de saberes científicos sobre el parto en la España del S. XIX. Arenal [Internet].1999;6(1):55-79.  
Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4133443>
- 180.Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training.QualSaf Health Care [Internet]. 2004;13(Suppl1):i11-8. DOI: 10.1136/qshc.2004.009886
- 181.Sharpnack P, Madigan E. Using low-fidelity simulation with sop-homore nursing students in a Baccalaureate nursing program. NursEducPerspect [Internet]. 2012; 33(4):264-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22916632>
- 182.Garret B, Mac Phee M, Jackson C. High-fidelity patient simulation: Considerations for effective learning. NursEducPerspect [Internet]. 2011;31(5):309-13.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21086870>
- 183.Seropian MA, Brown K, Gavilanes JS, Driggers B. Simulation: Not just a manikin. J NursEduc [Internet]. 2014; 43(4):164-9.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15098910>
- 184.Krall Scheres Y, Myers J, O'Connor T. Interprofessional Simulation to foster collaboration between nursing and medical students. Clinical Simulation in Nursing.2013; 9:e497-e505.
- 185.Dunbar-Reid K, Sinclair P, Hudson D. The incorporation of high fidelity simulation training into hemodialysis nursing education. An Australian unit's experience. NephrolNurs J. 2011;38(6):463-71.  
Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22338939>
- 186.Alessi S. Simulation design for training and assessment.En O'Neil, Andrews D, Aircrew training and assessment. 2000. Mahwah, NJ: Erlbaum.p. 197-222.
- 187.International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning.The debriefing process.Clin Simul Nurs.2011;7:16-7.
- 188.Wayne D, McGaghie W. Use of simulation based medical education to improve patient care quality. Resuscitation [Internet]. 2010;81(11):1455-6.  
DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.07.012.
- 189.Jeffries P. Simulation in Nursing education: from conceptualization to evaluation. New York: National League for Nursing; 2007.
- 190.Alinier G. Developing high-fidelity health care simulation scenarios: a guide for educators and professional. Simulation and Gaming [Internet]. 2011;42(9).
- 191.Palés J, Gomar C. El uso de las simulaciones en educación médica. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. 2010;11(2): 147-69. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201014893008>
- 192.Aggarwal, R. Training and simulation for patient safety.QualSafHealth Care [Internet]. 2010(Suppl2):i34-43. DOI: 10.1136/qshc.2009.038562.



- 
193. Leal C, Díaz JL, Rojo A, Junquera L, López MJ. Practicum y simulación clínica en el grado de enfermería, una experiencia de innovación docente. REDU Revista de docencia universitaria [Internet]. 2014, 12(2): 421-51. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/303232042\\_Practicum\\_y\\_Simulacion\\_Clinica\\_Una\\_experiencia\\_de\\_innovacion\\_docente](https://www.researchgate.net/publication/303232042_Practicum_y_Simulacion_Clinica_Una_experiencia_de_innovacion_docente)
194. Dieckmann P, Molin-Friis S, Lippert A, Ostergaard D. The art and science of debriefing in simulation: Ideal and practice. Med Teach [Internet]. 2009; 31(7):287-94. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19811136>
195. Alinier G. A typology of educationally focused medical simulation tools. Med Teach [Internet]. 2007;29(8):243-50. DOI: 10.1080/01421590701551185.
196. Issenberg S, Scalese R. Simulation in health care education. Perspect. Biol. Med. 2008;51:31-47.
197. Simon R, Rudolph J, Raemer D. In Debriefing assessment for simulation in healthcare-rater version. Cambridge, MA: Center for Medical Simulation; 2009.
198. Alinier G. Developing High-Fidelity Health Care Simulation Scenarios: A guide for educators and professionals. Simulation Gaming. 2011;42(1):9-26
199. Lioce L, Meakim CH, Fey MK, Chmil JV, Mariani B, Alinier G. Standards of Best Practice: Simulation Standard IX: Simulation Design. Clin Simul Nurs [Internet]. 2015; 11(6):309-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2015.03.005>
200. Maestre JM, Rudolph J. Teorías y estilos de debriefing: el método con buen juicio como herramienta de evaluación formativa en salud. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2015;68(4):282-5. DOI: 10.1016/j.recesp.2014.05.018
201. Neill, M, Cert B, Wotton K. High-fidelity simulation debriefing in nursing education: a literature review. Clinical Simulation in Nursing [Internet]. 2013;7(5):161-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2011.02.001>
202. Waxman K. The development of evidence -based clinical simulation scenarios: Guidelines for nurse educators. Journal of Nursing Education. 2010; 49 (1): 29-35.
203. Leal C, Junquera L, Pardo M, Martín R. Evaluación del curso de instructores en simulación clínica en la Universidad Católica de Murcia (UCAM). Enfermería Docente [Internet]. 2015; (103): 8-14. Disponible en: [http://www.academia.edu/13425331/Evaluaci%C3%B3n\\_del\\_curso\\_de\\_instructores\\_en\\_simulaci%C3%B3n\\_cl%C3%ADnica\\_de\\_la\\_Universidad\\_Cat%C3%B3lica\\_de\\_Murcia\\_UCAM\\_](http://www.academia.edu/13425331/Evaluaci%C3%B3n_del_curso_de_instructores_en_simulaci%C3%B3n_cl%C3%ADnica_de_la_Universidad_Cat%C3%B3lica_de_Murcia_UCAM_)
204. Dreifuerst K. The essentials of debriefing in simulation learning: a concept analysis. Nurs Educ Perspect [Internet]. 2009;30(2):109-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19476076>
205. Hodge M, Martin C, Tavernier D. Integrating simulation across the curriculum. Nurse Educator [Internet]. 2008;33(5):210-214. DOI: 10.1097/01.NNE.0000312221.59837.38

- 
206. Pérez M. La simulación clínica como método de evaluación y acreditación de competencias profesionales. [Trabajo Fin de Grado en Enfermería]. Universidad de Cantabria; 2013.
207. Touriniemi P, Schott-Baer D. Implementing a high-fidelity simulation program in a community college setting. *NursEducPerspect* [Internet]. 2008;29(2):105-109. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18459626>
208. Jeffries PR, Clochesy J. Clinical simulation: An experiential, student-centered pedagogical approach. En: Billings DM, Hals-tead JA, eds. *Teaching in nursing. A guide for faculty*. 4.a ed. Barcelona: Elsevier; 2012. p. 352-68.
209. Ziv A, Berkenstandt H. La educación médica basada en simulaciones. *JANO* [Internet]. 2008;1701:42-45.
210. Kuduvalli P, Jervism A, Robin N. Unanticipated difficult airway management in anaesthetised patients: a prospective study of the effect of mannequin training on management strategies and skill retention. *Anaesthesia*. 2008; 63:364-9.
211. Barsuk J, McGaghie W, Cohen E. Use of simulation based mastery learning to improve the quality of central venous catheter placement in a medical Intensive Care Unit. *J. Hosp. Medicine*. 2009;4:397-403.
212. Vázquez G, Guillamer A. El entrenamiento basado en la simulación como innovación imprescindible en la formación médica. *FEM* [Internet]. 2009; 12(3):147-148. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3078842>
213. Maestre JM, Szyld D, del Moral I, Ortiz G, Rudolph JW. La formación de expertos clínicos: la práctica reflexiva. *RevClinEsp* [Internet]. 2014 [consultado 7 Jul 2016];214:216-20. Disponible en: <http://www.revclinesp.es/es/la-formacion-expertos-clinicos-practica/articulo/S0014256513003792/>
214. Del Campo Cazallas C, Fernández Ayuso D, Galán Lominchar M, de la Torre Montero JC. Entornos de simulación como complemento para la evaluación de competencias de las prácticas tuteladas del Grado en Enfermería. *NURE Investig* [Internet]. 2016;13:1-15. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/6726>
215. Irwin RE. Using the NLN/Jeffries simulation framework: Evaluation of a simulation scenario for the conceptual component of design elements. *NursEducPerspect* [Internet]. 2016;37(6):325-7. DOI: 10.1097/01.NEP.0000000000000073
216. Johnson-Russell J, Bailey C. Facilitated debriefing. En: Nehring WM, Lashley FR, eds. *High-fidelity patient simulation in nursing education*. Boston: Jones and Bartlett. Kirkpatrick; 2010. p. 369-85.
217. Nemec PB. Transformative learning. *Psychiatr Rehabil J* [Internet]. 2012 [citado 7 Jul 2016];35(6):478-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23276245>
218. Wittich CM, Reed DA, McDonald FS, Varkey P, Beckman TJ. Perspective: transformative learning: A framework using critical reflection to link the improvement competencies in graduate medical education. *Acad Med*. 2010;85(11):1790-3 DOI: 10.1097/ACM.0b013e3181f54eed.

- 
- 219.Harris KR, Eccles DW, Ward P, Whyte J. A theoretical framework for simulation in nursing: answering Schiavenato's call. *J NursEduc* [Internet]. 2013;52(1):6-15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23393661>
- 220.Rodthgeb MK. Creating a nursing simulation laboratory: A literature review. *J NursEduc* [Internet]. 2008;47(11):489-94. Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19010046>
- 221.Argimón JM, Jiménez J. Métodos de Investigación clínica y epidemiología. Madrid: Elsevier; 2004.
- 222.Edelson DP, Litzinger B, Arora V, Walsh D, Kim S, Lauderdale DS, et al. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med* [Internet]. 2008;168(10):1063- 9. DOI: 10.1001/archinte.168.10.1063.
- 223.Jiang C, Zhao Y, Chen Z, Chen S, Yang X Improving cardiopulmonary resuscitation in the emergency department by real-time video recording and regular feedback learning.*Resuscitation* [Internet]. 2010;81(12): 1664-9. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.06.023.
- 224.Bisquerra R. Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, LISREL y SPAD. Barcelona: P.P.U., S.A.; 1989.
- 225.Ley Orgánica 15/1999 de 13 diciembre de 1999,de Protección de Datos de carácter Personal.(Boletín oficial del Estado, nº 298,43088-43099, de 14-12-1999)
- 226.Catalán MJ. Evaluación de la práctica de Reanimación Cardiopulmonar Básica (RCP) realizada por el alumnado de tercer curso de la Diplomatura de Enfermería. Trabajo Fin de Máster. Máster Universitario "Nuevas Tendencias Asistenciales en Ciencias de la Salud". Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla. 2011 (Datos no publicados).
- 227.Martín Fernández MJ. Conocimientos y habilidades en Soporte Vital Básico en el Grado en Odontología [Tesis Doctoral]. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla. 2016.
- 228.Madden C. Undergraduate nursing students' acquisition and retention of CPR knowledge and skills. *Nurse Educ Today*. 2006; 26(3): 218-27.
- 229.Broomfield R.A quasi-experimental research to investigate the retention of basic cardiopulmonary resuscitation skills and knowledge by qualified nurses following a course in professional development.*J AdvNurs* . 1996; 23(5):1016-23.
- 230.Strömsöe A, Andersson B, Ekström L, Herlitz J, Axelsson A, Göransson KE, et al. Education in cardiopulmonary resuscitation in Sweden and its clinical consequences. *Resuscitation* [Internet]. 2010; 81(2):211-6. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2009.10.014.
- 231.Mejía I. Importancia de la formación en Reanimación Cardiopulmonar en la población escolar: Revisión Bibliográfica. [Trabajo Fin de Grado en Enfermería]. Universidad Autónoma de Madrid; 2016.

- 
232. Navarro R, Arufe V, Basanta S. Descriptive research about first aid teaching by Physical Education teachers in Primary School. Sportis [Internet]. 2005; 1(1) 35-52. Disponible en: [http://revistas.udc.es/index.php/SPORTIS/article/download/1400/pdf\\_20](http://revistas.udc.es/index.php/SPORTIS/article/download/1400/pdf_20)
233. Bollig G, Myklebust A, Stringen K. Effects of first aid training in the kindergarten - a pilot study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med [Internet]. 2011; 19(1):13. doi: 10.1186/1757-7241-19-13
234. Bohn A, Van Aken HK, Mollhoff T, Wienzek H, Kimmeyer P, Wild E, et al. Teaching resuscitation in schools: annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A four-year prospective cohort study. Resuscitation [Internet]. 2012;83(5):619-25. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.01.020.
235. Jones I, Whifield R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the heartstart UK schools training programme. BMJ [Internet]. 2007; 334(7605):1201-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468118>
236. Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. Resuscitation [Internet]. 2013;84(4):415-21. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.12.008.
237. Abelairas C, Rodríguez A, Vilas E, Prieto J, Barcala R. Efectos del refuerzo audiovisual en tiempo real sobre la ejecución de las compresiones torácicas realizadas por escolares. Emergencias 2015; 27:189-92. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386843>
238. López MC, Garrote A, Freire M, Pérez E, Rodríguez A, Mosquera M. Encuesta a profesores de Institutos de Secundaria sobre la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica en sus centros. Emergencias [Internet]. 2008; 20(4): 241-5. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2668076>
239. Navarro R, Arde V, Basanta S. Estudio descriptivo sobre la enseñanza de los primeros auxilios por el profesorado en centros de educación primaria. Sport Scient Techn J [Internet]. 2015;1(1): 35-52. Disponible en: <http://revistas.udc.es/index.php/SPORTIS/article/view/1400>
240. Miró O, Escalada X, Jiménez X, Díaz N, San clemente G, Gómez X, et al. Programa de Reanimación Cardiopulmonar Orientado a Centros de Enseñanza Secundaria (PROCES): Conclusiones tras 5 años de experiencia. Emergencias . 2008; 20(4): 229-36.
241. García FJ, Montero FJ, Encinas RM. La comunidad escolar como objetivo de la formación en resucitación: la RCP en las escuelas. Emergencias [Internet]. 2008; 20(4):223-5. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2667918>
242. Hazinski MF, Markenson D, Neish S, Gerardi M, Hootman J, Nichol G, et al. Response to cardiac arrest and selected life-threatening medical emergencies: the medical emergency response plan for schools-a statement for healthcare providers, policymakers, school administrators, and community leaders. Ann Emerg Med [Internet]. 2004;113(1):155-68. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14702470>

- 
243. López J.B, Martín H, Pérez J.L, Molina R, Herrero P. Novedades en métodos formativos en resucitación. *Med Intensiva* [Internet]. 2011;35(7):433-41. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912011000700006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912011000700006)
244. Cave DM, Aufderheide TP, Beeson J, Ellison A, Gregory A, Hazinski MF, et al. Importance and implementation of training in cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation in schools: A science advisory from the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2011;123(6):691-706. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31820b5328.
245. Safar P, Bircher NG. Enseñanza de los primeros auxilios y reanimación. En: Safar P, ed. *Reanimación cardiopulmonary cerebral*. Madrid: Interamericana; 1988 p. 371-82.
246. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, Ohman K, Kulkarni H, Miller R, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation* [Internet]. 2007;74(2):276-85. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17452070>
247. Navarro R, García P, Rodríguez JE. Conocimientos previos y adquiridos tras una jornada de formación sobre primeros auxilios en futuros docentes de Educación Física. *Sportis: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad* 2015;1(3) Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2015.1.3.1413>
248. Perkins GD, Fullerton JN, Davis-Gomez N, Davies RP, Baldock C, Stevens H, et al. The effect of pre-course e-learning prior to advanced life support training: a randomized controlled trial. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(7): 877-81. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.03.019.
249. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Hiraide A. Nationwide public-access defibrillation in Japan. *N Engl J Med* [Internet]. 2010;362:994-1004. DOI: 10.1056/NEJMoa0906644
250. Barros MC, Carvalho NL, Menezes P, Costa I, Gresta M. E-Learning and Simulation on a Pré-Hospital Emergency Course: A Participant's Perspective. *Rev Bras Educ Med* [Internet]. 2016; 40(4):713-19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v40n4e02482014>.
251. Thorne J, Lockey AS, Kimani K, Bullock I, Hampshire S, Begum S, Perkins D. E-Learning in Advanced Life Support—an evaluation by the resuscitation Council (UK). *Resuscitation* [Internet]. 2015;90:79-84. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.02.026.
252. Marks LA, Van-Parys C, Coppens M, Herregods L. Awareness of dental practitioners to cope with a medical emergency: a survey in Belgium. *Int Dent J* [Internet]. 2013;63(6):312-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24716245>
253. Jodalli PS, Ankola AV. Evaluation of knowledge, experience and perceptions about medical emergencies amongst dental graduates (Interns) of Belgaum City, India. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2012;4(1): e14–e18. DOI: 10.4317/jced.50627

- 
254. Almesned A, Almeman A. Basic life support knowledge of healthcare students and professionals in the Qassim University. *Int J Health Sci [Internet]*. 2014; 8(2): 141–50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4166986/>
255. Woollard M, Whitfield R, Newcombe RG, Colquhoun M, Vetter N, Chamberlain D. Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: a randomised controlled trial. *Resuscitation [Internet]*. 2006;71(2):237-47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17010497>
256. Parrilla FJ, Cárdenas D, Cárdenas A. Futuro de la metodología formativa en reanimación cardiopulmonar básica para población general. *Atención Primaria*. 2013 45(3): 175-6.
257. DalU, Sarpkaya D. Knowledge and psychomotor skills of nursing students in North Cyprus in the area of cardiopulmonary resuscitation. *Pak J MedSci [Internet]*. 2013; 29(4): 966–71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3817787/>
258. Tirado F. Retention of Cardiopulmonary Resuscitation Knowledge and Psychomotor Skill Among Undergraduate Nursing Students: An Integrative Review of Literature. 2016. Honors in the Major Theses. 82. Disponible en: <http://stars.library.ucf.edu/honorsthesis/82>
259. Fernández I, Urkía C, Lopez J, Escudier J, Manrique I, de Lucas N et al. Guías de resucitación cardiopulmonar 2015 del Consejo Europeo de Resucitación: puntos clave. 2017.
260. Xanthos T, Akrivopoulou AP, Antazopoulos I, Aroni F, Datsis A, Iacovidou N. Evaluation of nurses' theoretical knowledge in Basic Life Support: a study in a district Greek hospital. *Int Emerg Nurs*. 2012;20(1):28-32.
261. Sánchez AB, Fernández JL, Alonso N, Hernández I, Navarro R, Rosillo D. Valoración del nivel de conocimientos y su adecuación en materia de RCP en el personal sanitario de los servicios de urgencias hospitalarios de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Publicación de Universidad de Murcia. Enferm. glob [Internet]*. 2015;14(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.14.3.197791>
262. Brennan RT, Braslow A. Skill mastery in public CPR classes. *Am J Emerg Med [Internet]*. 1998;16(7):653-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9827739>
263. Gasco C, Avellanal M, Sánchez M. Cardiopulmonary resuscitation training for students of odontology: Skills acquisition after two periods of learning. *Resuscitation [Internet]*. 2000;45(3):189-94. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10959018>
264. Rojas L, Aizman A, Arab JP, Andresen M. Reanimación cardiopulmonar básica: conocimiento teórico, desempeño práctico y efectividad de las maniobras en médicos generales. *Rev Med Chile [Internet]*. 2012; 140(1):73-7. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872012000100010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872012000100010&script=sci_arttext&tlng=pt)

- 
- 265.Stolz U, Silver AE, Tobin JM, Crawford SA, MasonTK, Schirmer J, Smith GA, Spaite DW. The influence of scenario-based training and real-time audiovisual feedback on out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation quality and survival from out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2013;62(1):47-56.e1. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2012.12.020
- 266.Bobrow BJ, Vadeboncoeur TF, Stolz U, Silver AE, Tobin JM, Crawford SA, et al. The influence of scenario based training and real time audiovisual feedback on out of hospital cardiopulmonary resuscitation quality and survival from out of hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med*. 2013 Jul;62(1):47-56.e1. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2012.12.020. Epub 2013 Mar 7.
- 267.Kardong SE, Oerman MH, Odom T, Ha Y. Comparison of two instructional modalities for nursing student CPR skill acquisition. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(8):1019-24. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.04.022.
- 268.Strzyzewski N. Common errors made in resuscitation of respiratory and cardiac arrest. *Plastic Surgical Nursing* [Internet]. 2006; 26(1):10-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16543851>
- 269.Saraç L, Ok A. The effects of different instructional methods on students' acquisition and retention of cardiopulmonary resuscitation skills. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(5):555-61. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2009.08.030.
- 270.Fonseca S, Maynar M. Enseñanza de las clases prácticas de SVA. En: *Guía de Instructores de Soporte Vital Avanzado. RCP. Programa de Emergencias y Resucitación. Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)*. Madrid: Alfasur; 2007. p 25-30.
- 271.Idris AH, Guffey D, Pepe PE, Brown SP, Brooks SC, Callaway CW, et al. Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *Critical care medicine* [Internet] 2015;43(4):840-8. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000824.
- 272.Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, Brown S, Morrison LJ, Nichols P, et al. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest. *Circulation* [Internet]. 2012;125(24):3004-12. DOI: 10.1161/circulation.AHA.111.059535.
- 273.Jones CM, Owen A, Thorne CJ, Hulme J. Comparison of the quality of basic life support provided by rescuers trained using the 2005 or 2010 ERC guidelines. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2012 [Consultado 13 Dic 2016];. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3462103/>
- 274.Kilgannon J, Kirchhoff M, Pierce L, Aunchman N, Trzeciak S, Roberts B. Association between chest compression rates and clinical outcomes following in-hospital cardiac arrest at an academic tertiary hospital. *Resuscitation* [Internet]. 2017; 110:154-61. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.09.015.
- 275.Hellenvuo H, Sainio M, Nevalainen R, Huhtala H, Olkkola KT, Tenhunen J, et al. Deeper chest compression - more complications for cardiac arrest patients? *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(6):760-5. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.02.015.

- 
- 276.Vadeboncoeur T, Stolz U, Panchal A, Silver A, Venuti M, Tobin J, et al. Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(2):182-8. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.10.002.
- 277.Cason C, Trowbridge C, Baxley S, Ricard A. A counterbalanced cross-over study of the effects of visual, auditory and no feedback on performance measures in a simulated cardiopulmonary resuscitation. *BMC* [Internet]. 2011;10:15. DOI: 10.1186/1472-6955-10-15.
- 278.Monsieurs KG, De Regge M, Vansteelandt K, et al. Excessive Chest Compression Rate is Associated with Insufficient Compression Depth in Prehospital Cardiac Arrest. *Resuscitation* [Internet]. 2012;83(11):1319-23. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.07.015.
- 279.Stiell IG, Brown SP, Christenson J, Cheskes S, Nichol G, Powell J, et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? *Critical Care Medicine* [Internet]. 2012; 40(4):1192-8. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31823bc8bb.
- 280.Odegaard S, Saether E, Steen PA, Wik L. Quality of lay person CPR performance with compression: ventilation ratios 15:2, 30:2 or continuous chest compressions without ventilations on manikins. *Resuscitation* [Internet]. 2006;71(3):335-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17069958>
- 281.Baubin MA, Gilly H, Posch A, Schinnerl A, Kroesen GA. Compression characteristics of CPR manikins. *Resuscitation* [Internet]. 1995;30(2):117-26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8560100>
- 282.González A, López M, Gil E, López V, Vizcaíno V. Influencia del índice de masa corporal y la forma física de jóvenes universitarios en la capacidad de realizar compresiones torácicas externas de calidad sobre maniquí. *Emergencias* [Internet]. 2014;26(3). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5418501>
- 283.Owen A, Kocierz L, Aggarwal N, Hulme J. Comparison of the errors in basic life support performance after training using the 2000 and 2005 ERC guidelines. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(6):766-8. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.02.012.
- 284.Cha KC, Kim HJ, Shin HJ, Kim H, Lee KH, Hwang SO. Hemodynamic effect of external chest compressions at the lower end of the sternum in cardiac arrest patients. *J Emerg Med* [Internet]. 2013;44(3):691-7. DOI: 10.1016/j.jemermed.2012.09.026.
- 285.Wang J, Tang C, Zhang L, Gong Y, Yin C. Compressing with dominant hand improves quality of manual chest compressions for rescuers who performed suboptimal CPR in manikins. *J Emerg Med* [Internet]. 2015 [Consultado 13 Dic 2016]; 33(7):931-6. Disponible en: [http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(15\)00251-X/pdf](http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(15)00251-X/pdf)
- 286.Kralj E, Podbregar M, Kejzar N, Balazic J. Frequency and number of resuscitation related rib and sternum fractures are higher than generally considered. *Resuscitation* [Internet]. 2015; 93: 136-41. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.02.034.



- 
287. Perales N, Torno C. El primer eslabón de la cadena de socorro: la formación del ciudadano. En: Perales N, ed. *Avances en Emergencias y Resucitación*. Barcelona: Edikamed; 1996. p 231-50.
288. Niles DE, Sutton RM, Nadkarni VM, Glatz A, Zuercher M, Maltese MR, et al. Prevalence and hemodynamic effects of leaning during CPR. *Resuscitation* [Internet]. 2011;82(Suppl 2):S23-6. DOI: 10.1016/S0300-9572(11)70147-2.
289. Yannopoulos D, McKnite S, Aufderheide TP, et al. Effects of incomplete chest wall decompression during cardiopulmonary resuscitation on coronary and cerebral perfusion pressures in a porcine model of cardiac arrest. *Resuscitation* [Internet]. 2005;64(3):363-72. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15733767>
290. Camacho C, Almagro V, De Elías R, Esquilas O, Moreno JL, Muñoz EJ, et al. El control de la calidad en las compresiones torácicas y su relación con la recuperación de pulso. *Emergencias* [Internet]. 2013 [Consultado mar 2017]; 25(2): 99-104. Disponible en: <http://emergencias.portalsemes.org/numeros-anteriores/volumen-25/numero-2/el-control-de-la-calidad-en-las-compresiones-toracicas-y-su-relacion-con-la-recuperacion-de-pulso/>
291. Hightower D, Thomas SH, Stone CK, Dunn K, March JA. Decay in quality of closed-chest compression overtime. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1995;26(3):300-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7661418>
292. Yang Z, Li H, Yu T, Chen C, Xu J, Chu Y et al. Quality of chest compressions during compression-only CPR: a comparative analysis following the 2005 and 2010 American Heart Association guidelines. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2014 [Consultado 13 Dic 2016]; 32(1):50-4. Disponible en: [http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(13\)00672-4/abstract](http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(13)00672-4/abstract)
293. McDonald CH, Heggie J, Jones CM, Thorne CJ, Hulme J. Rescuer fatigue under the 2010 ERC guidelines, and its effect on cardiopulmonary resuscitation (CPR) performance. *Emerg Med J* [Internet]. 2013 [Consultado 13 Dic 2016]; 30(8):623-7. Disponible en: <http://emj.bmj.com/content/30/8/623.full.pdf>
294. Cortegiani A, Russotto V, Montalto F, Iozzo P, Meschis R, Pugliesi M et al. Use of a Real-Time Training Software (Laerdal QCPR®) Compared to Instructor-Based Feedback for High-Quality Chest Compressions Acquisition in Secondary School Students: A Randomized Trial. 2017; 5;12(1):e0169591. DOI: 10.1371/journal.pone.0169591.
295. Luna E, Santos M, Sierra G, González C, Zamora F. Retroalimentación integral (debriefing) oral y asistida por video en simulación de reanimación cardiopulmonar avanzada: estudio piloto. *FEM* [Internet]. 2015; 18(2): 139-47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322015000200010>
296. Min MK, Yeom SR, Ryu JH, Kim YI, Park MR, Han SK, et al. Comparison between an instructor-led course and training using a voice advisory manikin in initial cardiopulmonary resuscitation skill acquisition. *Clin Exp Emerg Med* [Internet]. 2016; 3(3):158-64. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27752634>
297. Clément B, Parienti JJ, Halbout L, et al. Improvement in chest compression quality using a feedback device (CPRmeter): a simulation randomized crossover study. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2013;31(10):1457-61. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.07.029.

- 
- 298.Kardong SE, Oermann MH, Odom T, HA Y. Comparison of two instructional modalities for nursing student CPR skill acquisition. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(8):1019-24. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.04.022.
- 299.Oermann MH, Kardong S, Odom T, HA Y, McColgan JK, Hurd D et al. HeartCode BLS with voice assisted manikin for teaching nursing students: preliminary results. *NursEducPerspect* [Internet]. 2010;31(5):303-8.
- 300.Cortegiani A, Russotto V, Montalto F, Iozzo P, Palmeri C, Raineri SM, et al. Effect of High-Fidelity Simulation on Medical Students' Knowledge about Advanced Life Support: A Randomized Study. *PLoS One* [Internet]. 2015;10(5): e0125685  
DOI: 10.1371/journal.pone.0125685
- 301.Dine CJ, Gersh RE, Leary M, Riegel BJ, Bellini LM, Abella BS. Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. *Crit Care Med* [Internet]. 2008;36(10):2817-22. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318186fe37.
- 302.Skorning M, Beckers SK, Brokmann J CH, Rörtgena D, Bergratha S, Veiser T, et al. New Visual Feedback Device Improves Performance of Chest Compressions by Professionals in Simulated Cardiac Arrest. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(1):53–8.  
DOI: 10.1016/j.resuscitation.2009.10.005.
- 303.Abella BS, Edelson DP, Kim S, Retzer E, Myklebust H, Barry AM et al. CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. *Resuscitation* [Internet]. 2007;73(1):54-61.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17258853>
- 304.Couper K, Kimani PK, Abella BS, Chilwan M, Cooke MW, Davies RP et al. The System-Wide Effect of Real-Time Audiovisual Feedback and Postevent Debriefing for In-Hospital Cardiac Arrest: The Cardiopulmonary Resuscitation Quality Improvement Initiative. *Crit Care Med* [Internet]. 2015;43(11):2321-31.  
DOI: 10.1097/CCM.0000000000001202.
- 305.Couper K, Salman B, Soar J, Finn J, Perkins GD. Debriefing to improve outcomes from critical illness: a systematic review and meta-analysis. *Intensive care medicine* [Internet]. 2013;39(9):1513-23. DOI: 10.1007/s00134-013-2951-7.
- 306.Kramer-Johansen J, Myklebust H, Wik L, Fellows B, Svensson L, Sørebo H, et al. Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: a prospective interventional study. *Resuscitation* [Internet]. 2006;71(3):283-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.05.011>
- 307.Carmona F. Sobre la necesidad de mejorar la calidad de la reanimación cardiopulmonar. *Emergencias* [Internet]. 2013; 25(2):83-4.  
Disponible en: <https://medes.com/publication/90679>
- 308.Kim S-J, Chhoi S-H, Lee S-L, Hong Y-S, Cho H. The analysis of self and tutor assessment in the Skill of Basic Life Support (BLS) and endotracheal intubation. *Resuscitation* [Internet]. 2011; 82(6):743-8. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2011.01.031

- 
309. Paal P, Pircher I, Baur T, Gruber E, Strasak AM, Herff H et al. Mobile phone-assisted basic life support augmented with a metronome. *J Emerg Med* [Internet]. 2012;43(3):472-7.  
Disponible en: [http://www.jem-journal.com/article/S0736-4679\(11\)01119-X/fulltext](http://www.jem-journal.com/article/S0736-4679(11)01119-X/fulltext)
310. Yakei M. Retention of cardiopulmonary resuscitation skills among nurses: what makes the difference? *Heart Lung* [Internet]. 1989;18(5): 520-5.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2777568>
311. Greig M, Elliott D, Parboteeah S, Wilks L. Basic life support skill acquisition and retention in student nurses undertaking a pre-registration diploma in higher education: nursing course. *Nurse Educ Today* [Internet]. 1996;16(1):28-31.  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8700066>
312. Rodgers DL, Bhanji F, McKee BR. Written evaluation is not a predictor for skills performance in an Advanced Cardiovascular Life Support course. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(4):453-6. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2009.12.018.
313. Morales EI, Rojo E, Maestre JM. Modalidades de formación de instructores en simulación clínica: el papel de una estancia o pasantía. *Educ Med*. 2017; 18(1):22-9.
314. Wittich CM, Reed DA, McDonald FS, Varkey P, Beckman TJ. Perspective: Transformative learning: A framework using critical reflection to link the improvement competencies in graduate medical education. *Acad Med* [Internet]. 2010 [Consultado 7 Jul 2016];85(11):1790-3.  
Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20881823>
315. Kirkbright S, Finn J, Tohirab H. Audiovisual feedback device use by health care professionals during CPR: A systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(4): 460-471.  
DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.12.012.
316. Herrero P, Perales N, Tamayo L, López Mesa JB, Molina R. Conceptos fundamentales de soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática. En: López JB, Perales N, Ruano M, Tormo C, Tamayo L, eds. *Manual para la enseñanza de monitores en soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática*. 3ª ed. Elsevier Masson: Madrid; 2008. p 13-38.
317. Nielsen AM, Henriksen MJV, Isbye DL, Lippert FK. Acquisition and retention of basic life support skills in an untrained population using a personal resuscitation manikin and video self-instruction (VSI). *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(9):1156-60.  
DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.06.003.
318. Gallardo HM, Ripa PM, Pérez de la Orta OH, Castro E, Fraga JM, Asensio E. Evaluación de la técnica de reanimación cardiopulmonar básica, en adultos y niños, entre los médicos internos de pregrado de tres hospitales de la ciudad de Santiago de Querétaro. *MedIntMex* [Internet]. 2008;24(2):104-11.  
Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi/19568>

---

---

## **10. ANEXOS**

---



## ANEXO 1

### SOPORTE VITAL. ALUMNOS 2º GRADO ENFERMERÍA.CURSO 2015-16

Nombre y Apellidos:

Edad: Sexo/Género: Centro: 1. U.D Perdigones 2.U.D Valme 3. U.D Rocío. Grupo:  
Estudios previos:

1. Bachiller	2. Módulo Superior FP:	3. Otras titulaciones:	4 .> 25 años
--------------	------------------------	------------------------	--------------

Trabajas: ☐ SI ☐ NO Profesión: Lugar:

#### 1. PRÁCTICAS DE SOPORTE VITAL BÁSICO (SVB):

¿Cómo calificarías los **Conocimientos en Reanimación Cardiopulmonar Básica (RCP-B)**?

1. Innecesario	2. Interesante	3.Útil	4. Muy Útil	5. Imprescindible
----------------	----------------	--------	-------------	-------------------

¿**Dónde** crees que debería iniciarse la formación Teórico-Práctica de RCP-Básica?

1. Colegios	2. Institutos	3.Formación profesional	4. Universidad	5. Indicar otros:
-------------	---------------	-------------------------	----------------	-------------------

¿Con qué **Edad** debería iniciarse la formación Teórico-Práctica de RCP-básica?

--

2. Habías recibido alguna **FORMACIÓN PREVIA EN REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA**, antes de las prácticas de RCP realizadas en la asignatura de Soporte Vital durante este curso académico 2015-16? ☐ SI ☐ NO

De qué tipo:

CURSOS	Teóricos	Prácticos	Impartido por:	Lugar:	Edad que tenías
RCP-Básica Adulto					
RCP-Básica Pediátrica					

3. Durante las **PRÁCTICAS DE RCP- Básica** señala las **DIFICULTADES PERSONALES** en la **realización de las maniobras de RCP** básica en el adulto para realizarlas correctamente..

**Muy Fácil (1) Fácil (2) Neutro (3) Difícil(4) Muy Difícil (5)**

<b>EVALUACIÓN PERSONAL DE LAS DIFICULTADES PERCIBIDAS DURANTE LAS PRÁCTICAS DE RCP- BÁSICA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.Comprobación de Conciencia					
2.Apertura de la vía aérea (AVA) durante la valoración: Maniobra frente-mentón					
3.Comprobación de la ventilación (<10 seg)					
4.Localización del pulso carotídeo.					
5.Petición ayuda especializada (llamar 061/112 antes de RCP)					
6.Posición correcta de manos en el área de MCE					
7.Técnica de Masaje Cardíaco adecuado (brazos sin flexionar , posición del reanimador....)					
8.Frecuencia de Compresión cardíaca adecuada (100-120 Compresiones/minuto)					
9.Profundidad de compresión ( 5 - 6 cm)					
10.Reexpansión completa del tórax					
11.Volumen de insuflación adecuado (500-800 ml )					
12.Apertura de las vía aérea previa a cada ventilación					
13.Realización de la ventilación “Boca a boca” (Sin fugas )					
14.Realización de la ventilación (> 1 segundo)					
15.Mantener la Ratio Compresión / Ventilación (30:2)					
<b>EN RESUMEN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
16.Valoración PCR					
17.Apertura Vía Aérea					
18.Ventilación					
19.Masaje Cardíaco					



#### 4. En la asignatura de SOPORTE VITAL:

Indicar las **VENTAJAS** y **MEJORAS** de las **METODOLOGÍAS DOCENTES** utilizadas durante las Clases teóricos-prácticas en RCP-Básica:

Metodologías	Ventajas	Mejoras
<b>1. Clases teóricas</b> Demostrativas		
<b>2. Clases Prácticas</b> en sala de Habilidades con maniquí de simulación (Diferentes Torsos RCP Adultos)		
<b>3. Evaluación de la Calidad de la RCP en el Maniquí de Simulación con retroalimentación visual : Resusci<sup>®</sup> AnneSkillreporte<sup>TM</sup></b> Autoevaluación en el ordenador de los errores cometidos en el masaje cardíaco y la ventilación e identificación de sus causas.		
<b>4. Kit MiniAnne<sup>®</sup>.</b> (Muñeco hinchable para entrenamiento personal y Difusión de la RCP)		
Nº total de personas que has enseñado RCP con Kit MiniAnne <sup>®</sup> :		
<b>5. Lectura crítica de artículos</b> relacionados con la RCP y Discusión		
<b>6. Descripción del Carro de Parada y Localización de los DESA en el Hospital</b> Conocimiento del <b>Protocolo Plan Parada</b>		

5. Indicar la **UTILIDAD** de cada una de estas **METODOLOGÍAS** para **MEJORAR LAS PRÁCTICAS EN RCP- Básica** :

**Nada Útil (1)   Poco Útil (2)   Neutro (3)   Útil (4)   Muy Útil (5)**

<b>METODOLOGÍAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.Clases teóricas (Demostrativas)					
2.Clases Prácticas con maniquí de simulación (Diferentes torsos RCP de Adulto)					
3.Paquete MiniAnne ( Muñeco hinchable para el entrenamiento y difusión de la RCP )					
4. Autoevaluación de la Calidad de la RCP con el ordenador del Maniquí de Simulación Resusci Anne Skillreporter Aprendizaje basados en identificación de errores , justificación de sus posibles causas y discusión					
5. Lectura críticas de artículos y vídeos					
6. Realización de trabajos Descripción del carro de parada y Protocolo de PCR en el Hospital. Localización de DESA.					

6. Resalta los **PUNTOS** que más te han llamado la atención, de lo aprendido en las prácticas de RCP-Básica:

7. Indica **PROPUESTAS** que creas conveniente para las prácticas en RCP-Básica:

**Muchas gracias por vuestra colaboración.**



**Laerdal**  
helping save lives

## ANEXO 2

### Laerdal PC Skillreporting System

**Alumno:**  
**Instructor:**  
**Recomendacion en uso:**  
**Modo de entrenamiento:**  
**Sesión iniciada:**

**Instructor1**  
**2010 Resuscitation Guidelines**  
**Una persona RCP**  
**13/03/2017 16:20:56**

☐ < Límites    ☐ Correcto    ☐ > Límites

#### Información de la ventilación

Promedio de volumen (ml)	760	Volumen adecuado:	50 %	4 de 8
Promedio de volumen por minuto (ml)	4506	Volumen adecuado (O2):	No hay datos disponibles	0 de 0
Registrado como volumen adecuado	4			
Registrado como volumen insuficiente	0			
Registrado como volumen excesivo	4			
Registrado como tiempo de insuflación demasiado corto	0			
Promedio: Frecuencia del flujo de la ventilación (ml/seg)	582	Frecuencia de flujo correcta:	100 %	8 de 8
Promedio por minuto	6			
Total contabilizado	8			
Registrado como correcto	4			
Registrado como vía aérea cerrada	0			

#### Información de compresión

Promedio de frecuencia (n/min)	114	Frecuencia adecuada:	94 %	
Promedio por minuto	77			
Promedio entre ciclos (%)	46			
Total contabilizado	126			
Registrado como correcto	4			
Promedio de profundidad (mm)	48	Profundidad adecuada:	34 %	43 de 126
Registrado como profundidad adecuada	43			
Registrado como profundidad insuficiente	83			
Registrado como profundidad excesiva	0			
Registrado como posición de manos demasiado abajo	20	Posición de manos correcta:	16 %	20 de 126
Registrado como posición de manos demasiado arriba	0			
Registrado como posición de manos exc. a la derecha	86			
Registrado como posición de manos exc. a la izquierda	0			
Registrado como Posición incorrecta de manos	106			
Registrado como reexpansión incompleta	0	Reexpansión correcta:	100 %	126 de 126
Promedio de frecuencia bajada-subida	0,71 (42%/58%)			

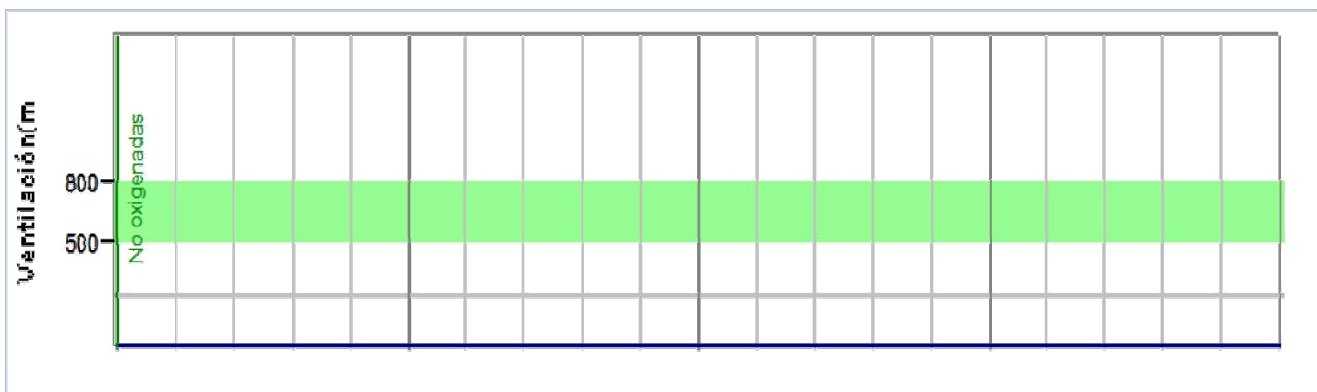
Ratio Vent/Comp	2 : 25
-----------------	--------

#### Información del tiempo de "Manos libres" [min:seg]

Tiempo total de "Manos libres"	01:06
Promedio de tiempo de "Manos libres"	00:11

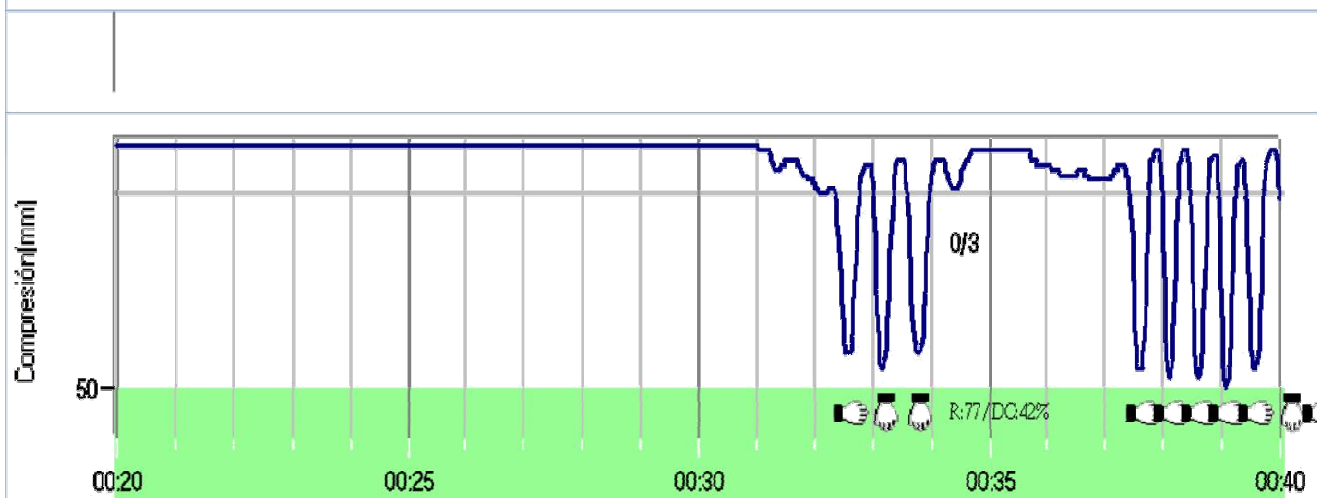
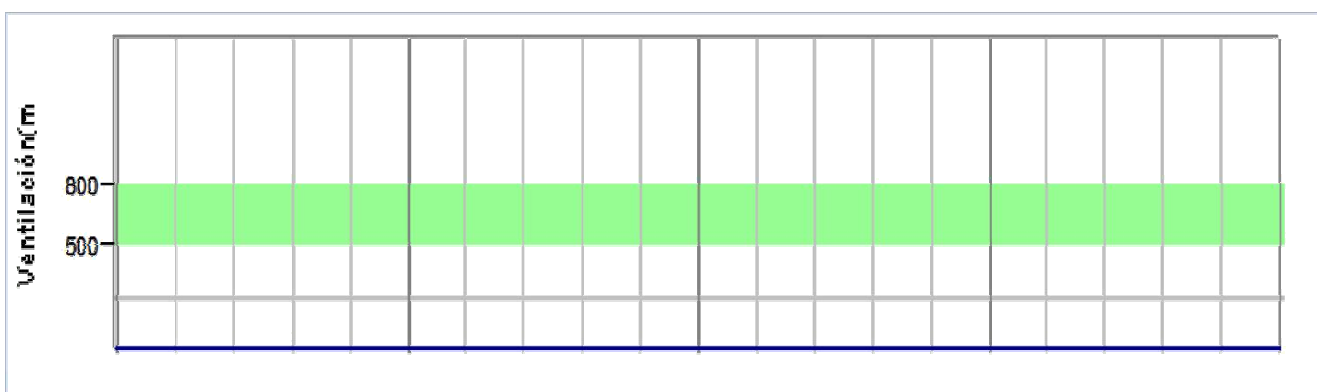
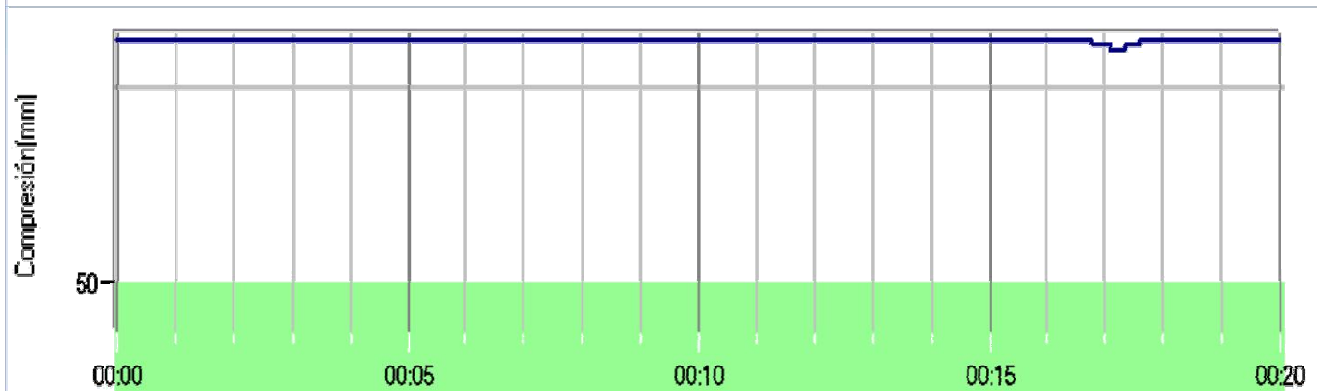
#### Información de la desfibrilación [min:seg]

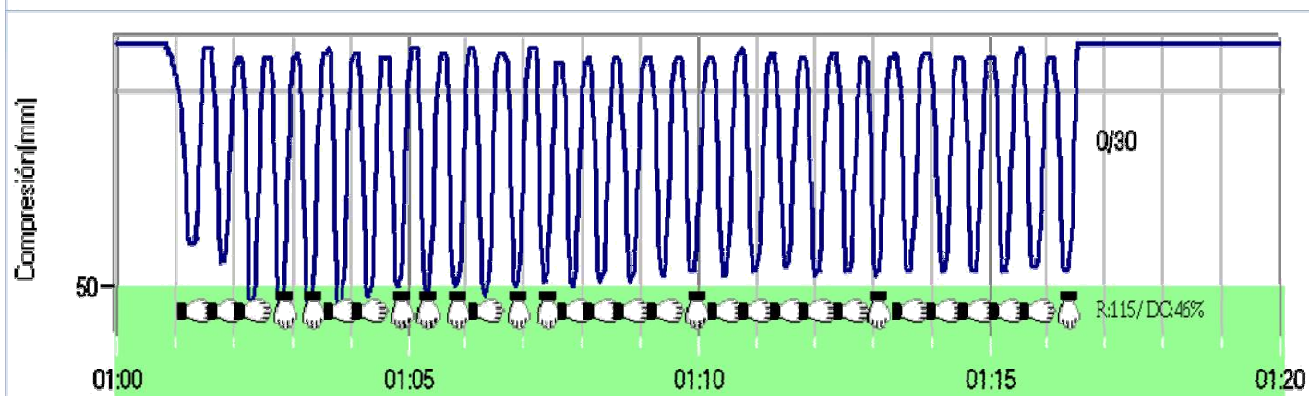
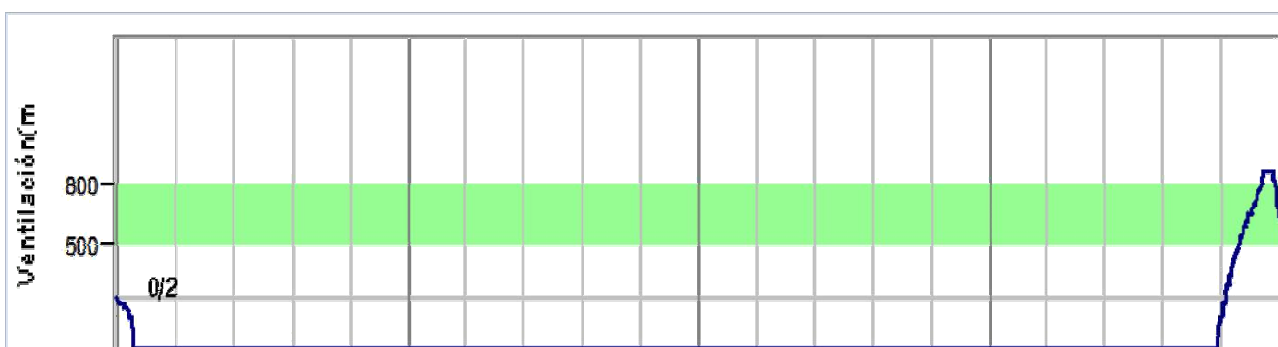
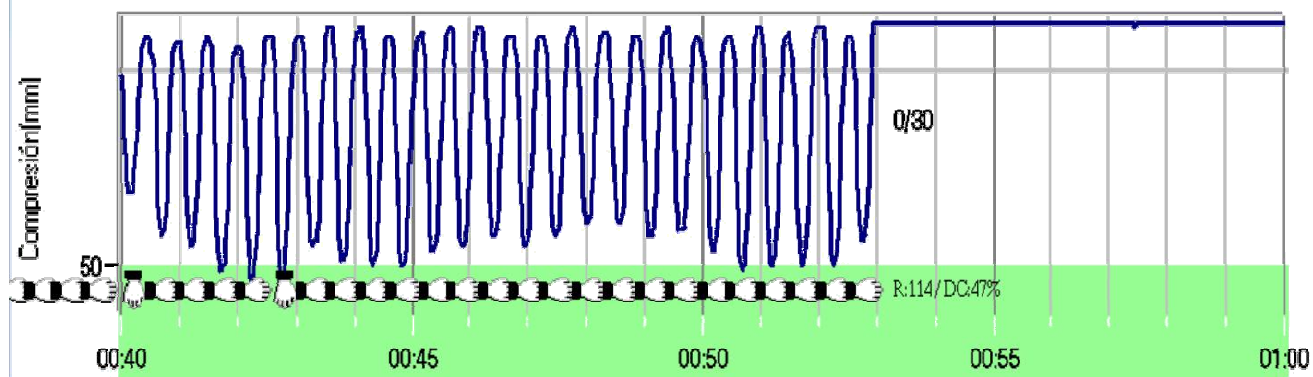
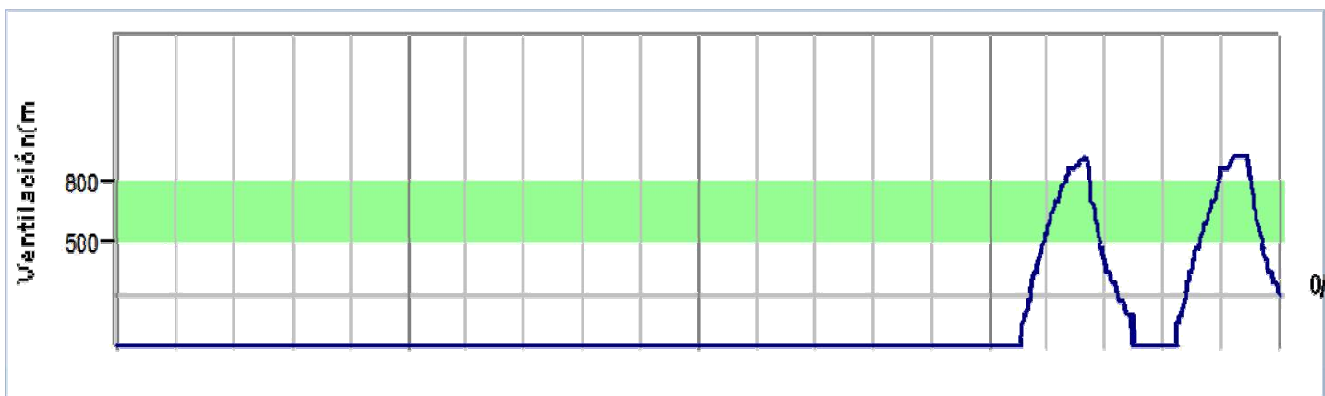
Tiempo desde inicio hasta 1ª descarga	N/A
Tiempo desde ritmo sin pulso hasta 1ª descarga	N/A
Tiempo desde llamada hasta 1ª descarga	N/A
Tiempo desde llegada desfibrilador hasta 1ª descarga	N/A

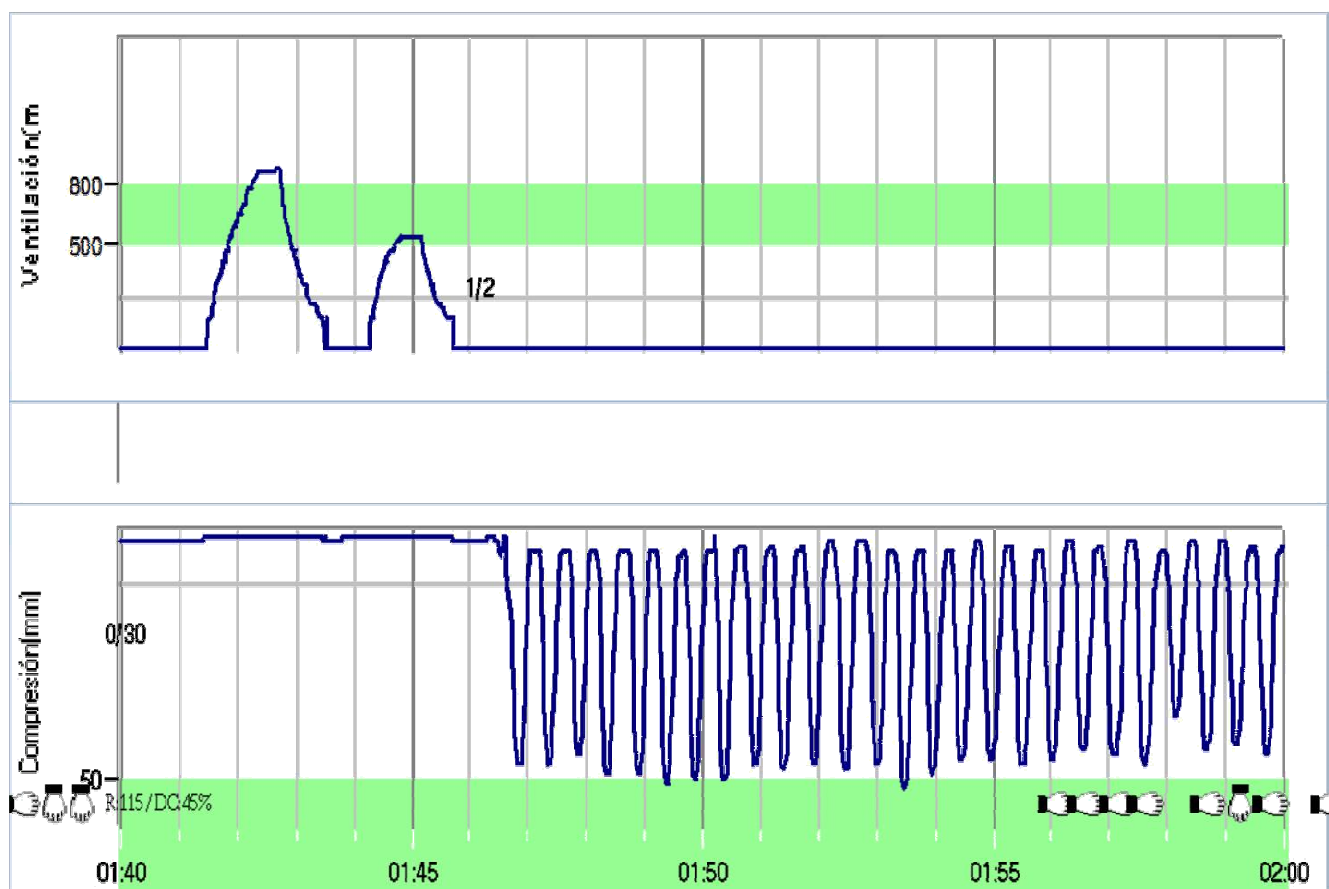
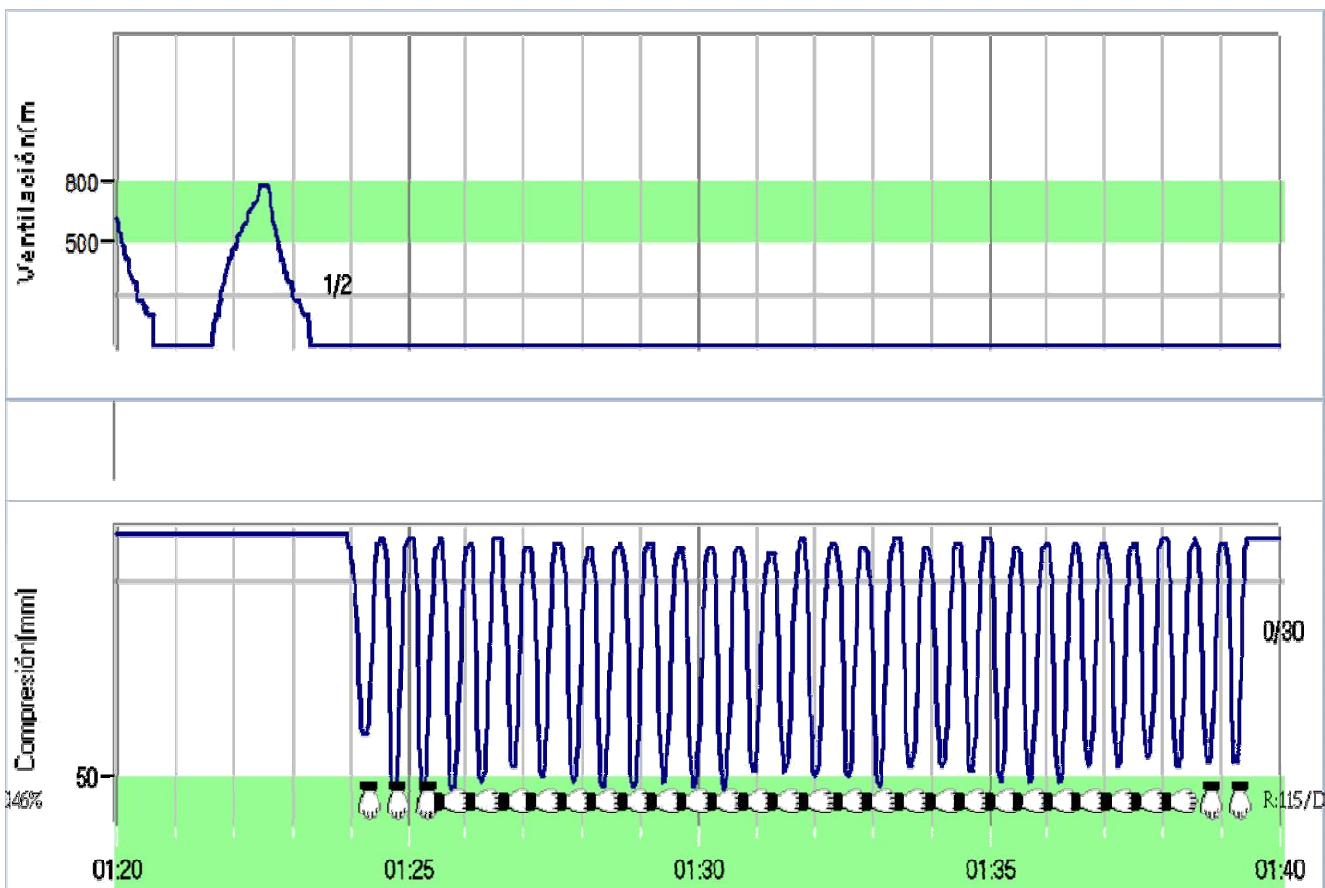


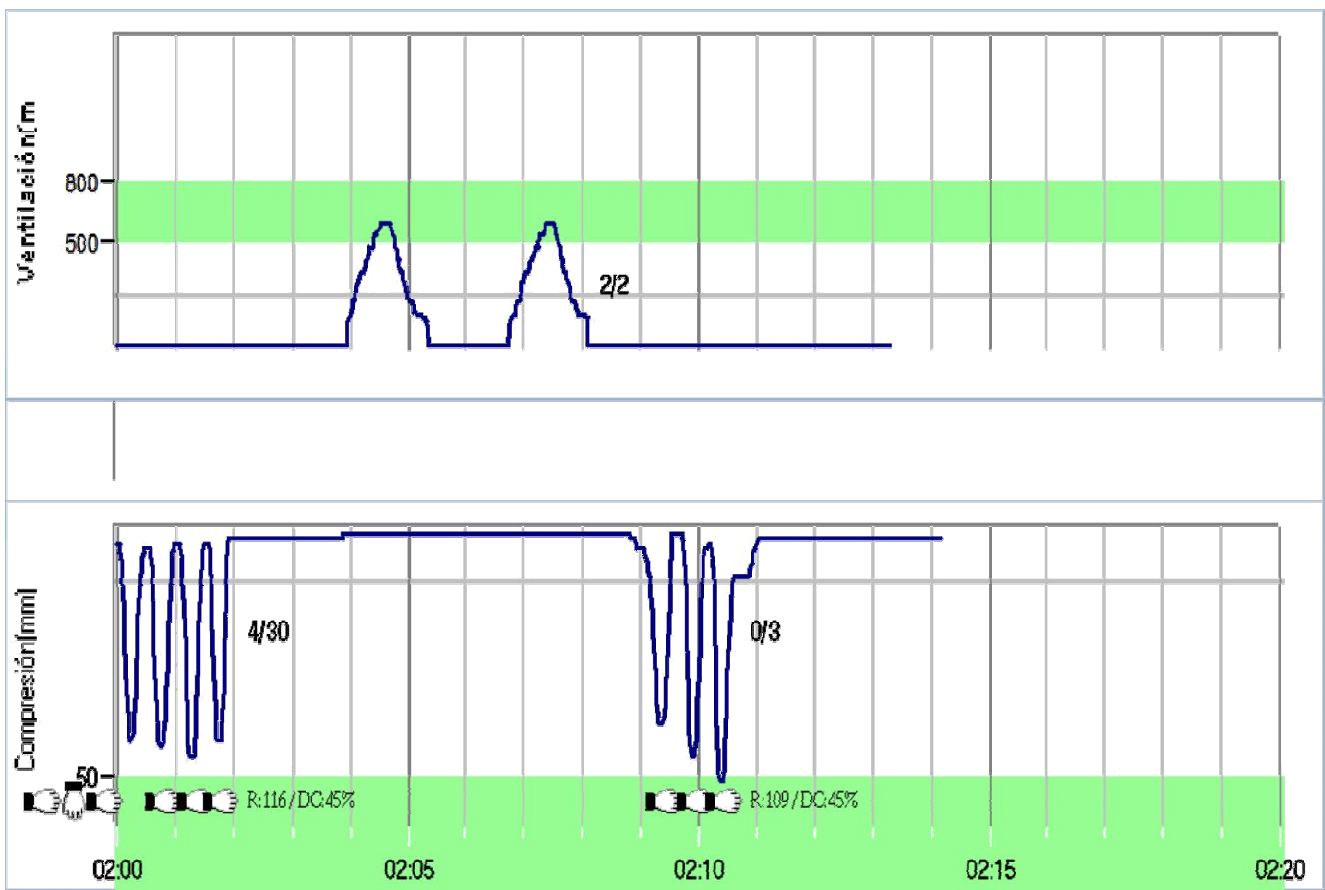
VF

r















### ANEXO 3

#### LISTA DE VERIFICACIÓN PLAN NACIONAL "CHECKLIST ADAPTADO "

#### OBSERVACIÓN DIRECTA

EVALUACIÓN RCP-BÁSICA ADULTO (Sanitarios)					
	VARIABLES	1	2	3	4
		SI / Correcto	NO / Incorrecto	No Realiza	
1	Comprueba la conciencia.	SI	NO		
2	Abre la vía aérea (AVA)	AVA Correcta	AVA Incorrecta /incompleta	NO	
3	Comprueba la respiración (<10 s)	SI	Incorrecta con sellado nariz	NO	
4	Comprueba y Localiza el pulso carotídeo	SI	Incorrecta NO localiza pulso	NO	
5	Alerta de parada (teléfono 112 o 061)	SI	NO		
6	Posición Reanimador Técnica de masaje cardiaco (MCE)	Correcta	MCE con brazos	Alejado Oblicuo	MCE con manos y alejado
7	Posición de las manos	Correctas	Mal entrecruzadas	saltan	Mal localizadas
8	AVA. Previa ventilación	Correcta	Incorrecta	NO	
9	Técnica de Ventilación	Correcta	Mal sellado. Soplando. Fugas	NO sella nariz	Muy Seguidas





## ANEXO 4

### SOPORTE VITAL. 2º GRADO ENFERMERÍA

#### EVALUACIÓN MÓDULO SV.BÁSICO

(No es puntuable para la evaluación final de Soporte Vital)

**NOMBRE Y APELLIDOS:**

**GRUPO:**

**FECHA:**

**CURSO 2015-16**

**Respuestas de Elección Múltiple:(Rellena sólo una opción)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>7</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>8</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>9</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>10</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>11</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>12</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>13</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>14</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>15</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## **2º GRADO EN ENFERMERIA**

### **SOPORTE VITAL 2016**

**1. Ante una PCR cuál sería el pulso de elección para comprobar su existencia en el ADULTO ?**

- a. Braquial
- b. Carotídeo
- c. Radial.

**2. ¿Cuál sería nuestra primera conducta a seguir ante la presencia de una persona que presumiblemente se ha atragantado (hace la señal universal de atragantamiento), y puede respirar?:**

- a. Realizar la maniobra de Heimlich con paciente de pié.
- b. Introducir el dedo índice a modo de garfio e intentar extraer el cuerpo extraño.
- c. Incitarle a toser.

**3. En una situación de emergencia comprobamos que un paciente está consciente, ¿Qué hay que hacer?**

- a. Poner en posición de seguridad y pedir ayuda
- b. Pedir ayuda 061 /112 y reanimar
- c. Reanimar un minuto y pedir ayuda al 112/061

**4. Los principales cambios en las guías de SV. Básico del ERC del 2015, incluyen: (Señala la frase correcta)**

- a. Comprimir a una profundidad entre 5-6 cm a una frecuencia entre 100-120 compresiones/minuto
- b. Comprimir hasta una profundidad de al menos 5 cm, a una frecuencia de al menos 100 compresiones/minuto
- c. Comprimir a una profundidad superior a 5 cm , a una frecuencia entre 80-120 compr/minuto, minimizando las interrupciones en las compresiones torácicas

**5. Las compresiones torácicas externas en la reanimación cardiopulmonar se realizan:**

- a. Colocando las manos sobre la unión de la parrilla costal con el esternón
- b. Presionando verticalmente sobre el esternón 2 cm por encima del apéndice xifoides,
- c. Presionando dos dedos por debajo del apéndice xifoides, deprimiéndolo aproximadamente 5 cm el tórax.

**6. Si un individuo se encuentra inconsciente , no respira pero tiene pulso ¿Cuál sería la secuencia de respiraciones por minuto?**

- a. 8-10 respiraciones por minuto
- b. 12-16 respiraciones por minuto
- c. 10-12 respiraciones por minuto

**7. Ante un paciente con PCR que se sospecha de lesión cervical. ¿Qué maniobra deberíamos hacer para la apertura de la vía aérea?**

- a. Triple maniobra modificada flexionando el cuello
- b. Maniobra frente-mentón con inmovilización previa con collarín cervical
- c. Maniobra elevación mandibular.

**8. Señala la frase correcta:**

- a. En un paciente en PCR es necesario realizar 1 minuto de RCP antes de pedir ayuda
- b. En los niños cuando existen dos reanimadores sanitarios la secuencia de compresión /ventilación es de 15/2
- c. En una paciente con obstrucción de la vía aérea inconsciente, se le realiza las maniobras de Heimlich antes de pedir ayuda.

**9. ¿Cuánto tiempo puede dedicar a evaluar la ventilación y el pulso el personal sanitario antes de decidir si la víctima necesita compresiones?**

- a. Uno a tres segundos
- b. Tres a cinco segundos
- c. No más de 10 segundos

**10. La primera condición que ha de tenerse en cuenta para realizar la ventilación artificial boca-boca:**

- a. Colocar al paciente sobre un soporte duro y liso
- b. Que se haya abierto la vía aérea mediante la maniobra frente mentón.
- c. Que dispongamos de algún mecanismo de barrera para realizar correctamente las insuflaciones

**11. El volumen de insuflación en cada ventilación en el SVB oscila entre:**

- a. 300-700 ml
- b. 500-800 ml
- c. 400-800 ml

**12. En una situación de emergencia comprobamos que un paciente adulto no respira, ¿Qué hay que hacer?**

- a. Poner en posición de seguridad y pedir ayuda
- b. Pedir ayuda al SEM y reanimar
- c. Reanimar un minuto y pedir ayuda al 112/061

**13 Cuál es el método de elección para abrir la vía aérea en un paciente en PCR?**

- a. Elevación de la frente y extensión del mentón
- b. Hiperextensión del cuello y elevación del mentón
- c. Tracción mandibular con extensión de la cabeza

**14. Cuando realizamos ventilaciones de calidad en la RCP Básica las insuflaciones deben administrarse:**

- a. En un tiempo de insuflación inferior a 1 segundo
- b. En un tiempo de insuflación superior a 1 segundo
- c. El tiempo es indiferente siempre que el volumen sea adecuado

**15. Según las recomendaciones del ERC del 2015, la RCP de calidad se consigue cuando:**

- a. Realizamos el masaje cardíaco en el centro del pecho a una frecuencia 100-120 comp/mit y a una profundidad de 5 cm
- b. Realizamos el masaje cardíaco en el centro del pecho a una frecuencia 100-120 comp/mit y a una profundidad entre 5 -6 cm
- c. Realizamos el masaje cardíaco dos dedos por debajo del apófisis xifoide, a una frecuencia entre 100-120 comp/mit y a una profundidad superior a 5 cm.

## ANEXO 5

REGISTRO DE VARIABLES DE ESTUDIO			
VARIABLES	NATURALEZA	ESCALA	VALORES
1.Alumno/a-nº identificación			
2.Grupo	Cualitativa Policotómica	Nominal	1.Experimental Macarena,2.Experimental Valme,3.Control Rocío,4.Control Macarena
3.Unidad Docente	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Macarena, 2. Valme 3. Rocío
4.Edad	Cuantitativa Continua	Escala	18 a 99 años
5.Género	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1. Mujer, 2. Hombre
6.Estudios previos	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Bachiller, 2.Módulo superior de Formación Profesional (FP), 3.Otras titulaciones Universitarias, 4. Acceso > de 25 años, 5.Bachiller + Módulo superior de FP
7.Trabajo	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1.No, 2.Si
8.Utilidad de los conocimientos de la RCP	Cualitativa Policotómica	Nominal	1.innecesario, 2.interesante, 3.útil, 4.Muy útil y 5.Imprescindible
9. Lugar ideal para la enseñanza de la RCP	Cualitativa Policotómica	Nominal	1.Colegio,2.Instituto,3.Formación profesional,4.Universidad y 5. Otros
10. Edad ideal para la enseñanza de la RCP	Cuantitativa Continua	Escala	5 a 99 años
11. Formación previa en RCP	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1.Si, 2.No
12. Institución donde recibe la primera formación RCP	Cualitativa Policotómica	Nominal	1Facultad de Enfermería, 2.Instituto Enseñanza Secundaria (IES), 3. Colegio, 4.Otros: Jornadas (FEFP, EPES, Cruz Roja...)

VARIABLES	NATURALEZA	ESCALA	VALORES
13. Edad con la que recibe la 1ª formación en RCP	Cuantitativa Continua	Escal	5 a 99 años
14. Dificultad comprobación de la conciencia	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
15. Dificultad percibida por el alumno apertura vía aérea	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
16. Dificultad comprobación ventilación<10 seg	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
17. Dificultad para localizar el pulso Carotideo	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
18. Dificultad para pedir ayuda 061/112	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
19. Dificultad posición correcta de manos en el área adecuada MCE	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
20. Dificultad Técnica de masaje cardiaco correcto :posición del reanimador	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
21. Dificultad frecuencia de compresión cardiaca (100-120 compresiones/ minuto)	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
22. Dificultad profundidad de compresión ( 5-6 cm)	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
23. Dificultad para reexpansión completa del tórax	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
24. Dificultad para administrar volumen adecuado (500-800ml)	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
25. Dificultad para abrir vía aérea antes de cada insuflación	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
26. Dificultad para ventilación Boca a boca sin fugas	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil



VARIABLES	NATURALEZA	ESCALA	VALORES
27. Dificultad para realizar la ventilación > 1 segundo	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
28. Dificultad para mantener ratio 30C:2V	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
29. Dificultad percibida por alumno valoración PCR en general	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
30. Dificultad percibida por el alumno apertura vía aérea en general	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
31. Dificultad percibida por el alumno ventilación en general	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
32. Dificultad percibida por el alumno masaje cardiaco en general	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Muy fácil, 2.Fácil, 3.Neutro, 4.Difícil y 5.Muy Difícil
33. Metodología clases teóricas demostrativas	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Nada útil, 2.Poco útil, 3.Neutro, 4.útil y 5.Muy Difícil
34. Metodología clases prácticas torsos RCP	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Nada útil, 2.Poco útil, 3.Neutro, 4.útil y 5.Muy Difícil
35. Metodología MiniAnne <sup>®</sup>	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Nada útil, 2.Poco útil, 3.Neutro, 4.útil y 5.Muy Difícil
36. Metodología autoevaluación calidad RCP maniquí simulación con retroalimentación visual Resusci <sup>®</sup> AnneSkillreporte. Aprendizaje basado en identificación errores	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Nada útil, 2.Poco útil, 3.Neutro, 4.útil y 5.Muy Difícil
37. Lectura crítica artículos y discusión	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Nada útil, 2.Poco útil, 3.Neutro, 4.útil y 5.Muy Difícil
38. Trabajos realizados en la asignatura: Carro de parada, DESA/DEA, Protocolos	Cualitativa Policotómica	Ordinal	1.Nada útil, 2.Poco útil, 3.Neutro, 4.útil y 5.Muy Difícil
39. Nota Examen teórico	Cuantitativa Continua	Escala	0 a 10

VARIABLES	NATURALEZA	ESCALA	VALORES
40. Observación Directa Valoración Conciencia	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1. Si, 2. No.
41. Observación Directa Apertura vía aérea para comprobar ventilación	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Correcto, 2. Incorrecto, 3. No realiza
42. Observación directa de comprobación de la ventilación	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Correcto, 2. Incorrecto, 3. No realiza
43. Observación Directa localización Pulso carotídeo	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Correcto, 2. Incorrecto, 3. No realiza
44. Observación Directa Pedir ayuda especializada (061/112)	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1. Si, 2. No.
45. Observación Directa Apertura vía aérea antes de cada insuflación en 3 ciclos RCP	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Correcto, 2. Incorrecto, 3. No realiza
46. Observación Directa Técnica de Ventilación	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Correcto, 2. con fugas /sopla, 3. no sella nariz, 4. Con fugas +seguidas
47. Observación Directa Posición del Reanimador	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Correcto, 2. MCE con brazos, 3. Alejado
48. Observación Directa Masaje cardiaco de las Manos	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Correcto, 2. mal entrecruzada, 3. saltan, 4. ambas+mal localizadas.
49. Total de ventilaciones contabilizadas	Cuantitativa Discreta	Escala	0-6
50. Porcentaje de ventilaciones correctas	Cuantitativa Continua	Escala	0-100
51. Ventilaciones con volumen adecuado	Cuantitativa Discreta	Escala	0-6
52. Ventilaciones con volumen insuficiente	Cuantitativa Discreta	Escala	0-6

VARIABLES	NATURALEZA	ESCALA	VALORES
53. Ventilaciones con volumen excesivo	Cuantitativa Discreta	Escala	0-6
54. Ventilaciones con tiempo de insuflación corto	Cuantitativa Discreta	Escala	0-6
55. Promedio de volumen de ventilación (ml)	Cuantitativa Continua	Escala	0-1.500
56. Frecuencia de la ventilación	Cuantitativa Continua	Escala	0-2
57. Frecuencia de compresión	Cuantitativa Continua	Escala	0-30
58. Ratio 30:2	Cualitativa Policotómica	Nominal	1. Se cumple, 2. No se cumple por exceso, 3. No se cumple por defecto
59. Total de compresiones contabilizadas	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
60. Compresiones correctas	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
61. Porcentaje de compresiones correctas	Cuantitativa Continua	Escala	0-100
62. Compresiones con profundidad adecuada	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
63. Compresiones con profundidad insuficiente	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
64. Promedio de profundidad (mm)	Cuantitativa Continua	Escala	0-60
65. Compresiones con posición de manos demasiado abajo	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
66. Compresiones con posición de manos demasiado arriba	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90

VARIABLES	NATURALEZA	ESCALA	VALORES
67. Compresiones con posición de manos excesiva. a la derecha	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
68. Compresiones con posición de manos excesiva. a la izquierda	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
69. Compresiones con Posición incorrecta de manos	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
70. Compresiones con reexpansión incompleta del tórax	Cuantitativa Discreta	Escala	0-90
71. Frecuencia media compresión (compresiones/minuto)	Cuantitativa Continua	Escala	0-250

